



**Instituto de Economía**

Facultad de Ciencias Económicas y de Administración  
Universidad de la República - Uruguay

EFFECTOS DEL CENTRO EDUCATIVO SECUNDARIO  
EN LAS TRAYECTORIAS ESTUDIANTILES DE FCEA.  
UNA APLICACIÓN DEL ANÁLISIS DE  
SUPERVIVENCIA.

---

Santiago Burone  
María Andrea Lado

**INSTITUTO DE ECONOMÍA**

Serie Documentos de Investigación Estudiantil

Mayo, 2016

DIE 03/2016

Este documento de trabajo es el trabajo final de grado presentado en abril 2016 para la obtención del título de la licenciatura en economía de la FCCEEyA de la UdelaR y tuvo como orientadores a Rodrigo Arim y Noemí Katzkowicz.

Forma de citación sugerida para este documento: Burone, S. Lado, M.A (de autor/es) (2016). “Efectos del centro educativo secundario en las trayectorias estudiantiles de FCEA. Una aplicación del análisis de supervivencia”. Serie Documentos de investigación estudiantil, DIE 03/2016. Instituto de Economía, Facultad de Ciencias Económicas y Administración, Universidad de la República, Uruguay.

# Efectos del centro educativo en las trayectorias estudiantiles de FCEA. Una aplicación del análisis de supervivencia.

---

Santiago Burone  
María Andrea Lado

## Resumen

---

Utilizando microdatos de las cohortes de estudiantes que ingresaron a FCEA entre 2002-2014, en este trabajo se emplea el análisis de supervivencia, con el objetivo de identificar características asociadas a las trayectorias estudiantiles. Se emplean distintos modelos de riesgo siguiendo lo hecho por Scott y Kennedy (2005) y Arias y Dehon (2011), poniendo especial énfasis en estudiar el efecto del centro educativo secundario sobre las trayectorias esperadas de los estudiantes. Los resultados alcanzados muestran que una vez se incluyen variables de control en el análisis, la menor probabilidad de abandono la presentan los individuos provenientes de instituciones públicas de Montevideo, seguidos por quienes cursaron secundaria en instituciones privadas de Montevideo, bachillerato tecnológico, instituciones públicas del interior del país e instituciones privadas del interior del país. El centro educativo de procedencia no muestra ser significativo para explicar el egreso.

**JEL:** I20, I23

**Palabras claves:** Educación, Deserción, Trayectorias estudiantiles, Análisis de Supervivencia, Udelar.

# High schools effects on FCEA students pathways. An application of survival analysis.

---

Santiago Burone  
María Andrea Lado

## Abstract

---

Using microdata from cohorts of students who entered FCEA between the years 2002 and 2014, survival analysis is used with the aim of identify characteristics asociated to different students pathways. Different risk models are used following Scott and Kennedy (2005) and Arias and Dehon (2011), specially rewarding high school effects on the expected students pathways. The results show that once control variables are included, those students who have less probability of desertion are the ones who went to Montevideo Public High School Institutions, followed by the ones who went to Montevideo Private High School Institutions, the ones who did technological High School, the ones from Public High School not in Montevideo and the ones from Private High School not in Montevideo. The High School of procedence is it no significative to explain the completion of studies (getting a degree).

### **Agradecimientos;**

*En primer lugar a nuestras familias por ser el apoyo incondicional a través de estos años, sin el cual todo este proceso no hubiera sido posible.*

*También a nuestros amigos, por estar siempre presentes. Muy especialmente a “Cohorte”, grupo sin el cual nuestro pasaje por facultad no hubiera sido tan disfrutable. A ellos, gracias por todos los mates, mañanas y tardes de estudio compartidas.*

*A la Universidad de la República, institución de la cual nos sentimos orgullosos de formar parte, y que gracias a su acceso público y gratuito ha brindado la oportunidad de formarse como profesionales universitarios a miles de jóvenes como nosotros, desde sus inicios.*

*A todos quienes estuvieron involucrados en la elaboración de este trabajo.*

*A Gioia de Melo, por los comentarios recibidos.*

*A Andrea Vigorito y Jorge Campanella, por sus contribuciones, comentarios y aportes constantes. A Rodrigo, por respaldarnos y guiarnos en aspectos clave desde el primer día.*

*A Noma, por su dedicación incansable y aliento en las diferentes etapas, especialmente cuando los resultados parecían poco acertados.*

# Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>7</b>
<b>2. Antecedentes</b>	<b>10</b>
2.1. Literatura internacional . . . . .	11
2.2. Literatura nacional . . . . .	13
<b>3. Marco teórico</b>	<b>15</b>
3.1. Modelo de capital humano . . . . .	16
3.2. Modelo de abandono universitario . . . . .	19
3.3. Hipótesis . . . . .	23
<b>4. Estrategia Empírica</b>	<b>23</b>
4.1. Datos . . . . .	23
4.2. Métodos . . . . .	26
4.2.1. Funciones de riesgo . . . . .	27
4.2.2. Modelo logit multinomial . . . . .	29
4.2.3. Modelos logísticos binarios . . . . .	32
<b>5. Resultados</b>	<b>34</b>
5.1. Consideraciones generales . . . . .	34
5.2. Estadísticas descriptivas . . . . .	35
5.3. Funciones de riesgo y sobrevivencia . . . . .	38
5.4. Funciones de riesgo acumulado . . . . .	47
5.5. Modelos estimados . . . . .	52
5.5.1. Modelo logístico . . . . .	53
5.5.2. Modelo multinomial . . . . .	55
<b>6. Conclusiones</b>	<b>59</b>
<b>7. Bibliografía</b>	<b>62</b>
66	
8.1. Diccionario de Municipios . . . . .	66
8.2. Tablas y Gráficos . . . . .	67

## 1. Introducción

*” Un buen sistema educativo y un buen sistema de formación profesional son considerados elementos fundamentales no sólo para el crecimiento y el desarrollo económicos a largo plazo sino también para poder competir en un mundo cada vez más internacionalizado. La creciente inestabilidad de los mercados que ha traído este proceso sólo puede contrarrestarse, se piensa, dando una formación polivalente adecuada a los trabajadores que les permita hacer frente a cualquier reconversión en la que su empresa se vea envuelta”* (McConnell, cap. 4, pág. 78, 2007).

Desde la economía, la teoría del capital humano concibe los años de educación de los individuos como una inversión que aumenta su productividad y les permite acceder a mejores salarios en el mercado laboral (Becker, 1975.) A nivel macroeconómico, son numerosas las teorías que conciben la acumulación de capital humano como un importante determinante del crecimiento económico (Uzawa, 1965; Lucas, 1988).

En Uruguay, a nivel general y para aquellos individuos que cuentan con nivel de educación terciario, tanto la proporción de ocupados como los retornos salariales, han mostrado una tendencia creciente en las últimas décadas (Domínguez, 2013). En efecto, durante el período 1986-2007, se configuró una estructura salarial diferenciada entre niveles educativos, dado que el diferencial salarial asociado al pasaje de un nivel a otro es cada vez más fuerte (Alves, et al, 2007). Se estima que cada año adicional de educación tiene un retorno del 22 %<sup>1</sup>, por lo que invertir en educación es altamente rentable (Sanroman, 2006). No obstante, vale aclarar que existe evidencia indicando que desde el 2008 la desigualdad en las remuneraciones comenzó a caer (Perrazzo, 2012; Amarante et al, 2011).

Domínguez (2013) observa las diferencias salariales para distintos niveles educativos, encontrando evidencia que indica que para aquellos individuos con universidad completa, el diferencial salarial respecto a aquellos cuyo máximo nivel educativo es primaria completa es de 85 %. El mismo diferencial respecto a secundaria completa es de 40 %.

Estas características, llevarían a pensar que existen incentivos suficientes para que exista una alta tasa de egresos a nivel terciario. Sin embargo, únicamente el 10,04 % de la población mayor de 25 años en nuestro país es egresada de alguna universidad (indicador construido a partir de la ECH,

---

<sup>1</sup>La estimación por variables instrumentales realizada por Sanroman arroja un valor de 22%. Este efecto es mayor que el obtenido al emplear MCO tanto en el trabajo de Sanroman (14%) como en otros antecedentes citados por la autora. Concluye que aquellos estudios previos que no emplean variables instrumentales, posiblemente subestiman los retornos salariales de los años de educación.

2013<sup>2</sup>).

Adicionalmente se observa una tendencia creciente en el número de estudiantes que ingresan a los centros de estudios terciarios, habiendo ingresado en el año 2013 un total de 27.442 personas, al tiempo que estaban matriculadas 151.809; la cantidad de estudiantes que egresó en ese mismo año es baja en comparación, 8.034 personas (lo que representa un 5,3% de los matriculados) (MEC, 2013).

La importante diferencia entre la matrícula y el egreso es explicado por la desvinculación del centro educativo terciario. Otro factor a considerar, es la prolongación de los años efectivamente empleados para culminar los estudios terciarios. A nivel de la Universidad de la República (UdelaR), la tasa de desvinculación estimada (para la generación 2009) se ubicaba en 35,2%, mientras que para el caso específico de la Facultad de Ciencias Económicas y Administración (FCEA) -la que será objeto de estudio en el presente trabajo-dicha tasa se ubica en 56,3% (Diconca, 2011).

Tanto el fenómeno de la deserción universitaria, como la prolongación de los años efectivamente empleados para culminar los estudios terciarios, son fenómenos complejos y multicausales, por lo que excede al alcance de este trabajo estudiar cada uno de sus posibles determinantes en profundidad.

Para FCEA, existen trabajos recientes que vinculan estos dos fenómenos con la procedencia liceal de los individuos. (Troncoso, 2015; Arim y Katzko-wicz, 2015)<sup>3</sup>. Discutir si al momento de ingresar a la universidad, individuos procedentes de instituciones de educación secundaria con características diferentes, enfrentan o no, igualdad de oportunidades, es la motivación principal que lleva a realizar el presente trabajo.

Roemer (1998) argumenta que los resultados que enfrentan los individuos están determinados por dos factores, las circunstancias enfrentadas y el nivel de esfuerzo empleado. Las circunstancias comprenden elementos atribuibles al azar y que escapan del control individual (contexto familiar, habilidades innatas, etc.), mientras que el esfuerzo determina las acciones que realiza una persona. Visto desde una perspectiva de justicia distributiva, es deseable que las diferencias en los resultados que enfrenta un conjunto heterogéneo de individuos, se deba en la mayor medida posible al esfuerzo y no a las circunstancias. Es decir, bajo un enfoque de igualdad de oportunidades, se justifican las diferencias en los resultados que enfrentan dos individuos que cuentan con las mismas circunstancias y cuyos resultados difieren únicamente por el esfuerzo que realizan, pero no se justifican las diferencias en resultados

---

<sup>2</sup>Se consideran únicamente los egresos de magisterio, profesorado o universidad, para la población mayor de 25 años de edad.

<sup>3</sup>Estos trabajos serán abordados en mayor profundidad en la sub-sección Antecedentes Nacionales

cuando las mismas se deben a factores que están más allá del control de los individuos. Es entonces, especialmente relevante estudiar la procedencia del centro educativo secundario y su efecto en los desempeños alcanzados por los estudiantes, desde el enfoque de igualdad de oportunidades.

La institución secundaria a la cual asiste un individuo, tiene un componente de elección por parte de las familias, (al elegir o no un liceo privado, o el barrio que corresponde a cierto liceo público) y otro componente de azar ya que esta decisión está atada a restricciones monetarias o de costo de oportunidad<sup>4</sup>. Interesa estudiar si las características de la institución secundaria en la que se forma un individuo, condicionan las oportunidades de lograr un desempeño exitoso en etapas educativas posteriores, en vista del componente circunstancial que tiene implícito el centro educativo al que asiste un individuo.

A este respecto, es relevante el último informe del desempeño de los estudiantes uruguayos en las pruebas PISA<sup>5</sup>. En el informe sobre la prueba PISA realizada en 2012, se denota una diferencia de desempeño importante entre sectores institucionales secundarios: bachillerato diversificado público, bachillerato diversificado privado y bachillerato tecnológico (público), con mejores resultados para los liceos privados y de contextos socioeconómicos favorables y muy favorables<sup>6</sup>. Para liceos privados y públicos de contextos socioeconómicos medios y bajos, los resultados son menores y no se diferencian por sector institucional.

Por estas razones, este trabajo se centrará en analizar específicamente, si las características del centro educativo secundario condicionan la probabilidad de tener un desempeño diferencial en FCEA (UdelaR), a efectos de contribuir al entendimiento de un fenómeno tan relevante. Cabe aclarar que, la asistencia a un liceo determinado, está muy asociada al nivel socioeconómico de los individuos, por lo que resulta complejo separar ambas dimensiones.

Mediante el empleo del análisis de supervivencia se pretende caracterizar poblaciones con trayectorias diferenciadas en FCEA. Se entiende que caracterizar las poblaciones vulnerables, puede ser un insumo importante a la hora de diseñar políticas de apoyo.

En vista de lo anterior, y parados desde la óptica de la teoría de igualdad

---

<sup>4</sup>La concurrencia a liceos privados tiene un costo monetario, así como también vivir en determinados barrios para elegir un liceo público. Si bien pueden existir traslados entre barrios para asistir a liceos, esto presenta un costo de oportunidad para el individuo.

<sup>5</sup>La sigla PISA viene del inglés, Program for International Student Assessment, es una evaluación internacional trienal de alumnos de quince años de edad, que se centra en las competencias de Matemática, Lectura, Ciencias Naturales y Resolución de Problemas.

<sup>6</sup>Cabe destacar que no existen suficientes observaciones de estudiantes provenientes de liceos privados y contextos socioeconómicos desfavorables.

de oportunidades, de encontrar diferencias significativas en el desempeño en facultad de estudiantes provenientes de distintas instituciones secundarias, se podrá identificar un campo de acción relevante de atender a la hora de diseñar políticas que busquen reducir la desigualdad, caracterizando poblaciones más vulnerables a las cuales interese dar un mayor apoyo a fin de lograr mayor igualdad en las oportunidades enfrentadas por los individuos.

Dado que se cuenta únicamente con datos para el universo de la FCEA dentro de la UdelaR, esta investigación presenta una importante limitación a la hora de generalizar los resultados. No obstante, se destaca la importante proporción de estudiantes de FCEA en el total de la UdelaR, siendo el servicio universitario con mayor número, según el VII censo de estudiantes de grado (2012), y el marcado perfil profesionalista de las carreras ofrecidas en facultad. Aun así, se espera que en el futuro se pueda continuar el relevamiento de información, y tratamiento de datos en otros servicios universitarios, de modo de tomar conclusiones más generales y exhaustivas en futuros trabajos.

El trabajo se estructura de la siguiente forma; en la sección 2 se mencionan los antecedentes relevantes tanto internacionales como nacionales, en la sección 3 se expone el marco teórico y la hipótesis de investigación, la sección 4 está dedicada a describir la estrategia empírica, en la sección 5 se presentan los resultados alcanzados y finalmente la sección 6 está destinada a las conclusiones.

## 2. Antecedentes

El desempeño de los estudiantes en la educación terciaria, así como el abandono de la misma, son fenómenos complejos que han captado la atención de distintas investigaciones a nivel internacional. Las metodologías utilizadas, así como el foco de interés varían entre ellas. Si bien queda por fuera del alcance de este trabajo una revisión exhaustiva de todas las investigaciones realizadas en torno al desempeño de los estudiantes universitarios y sus posibles determinantes, se pretende resaltar algunos trabajos recientes, relevantes para este estudio, y novedosos tanto por los resultados alcanzados así como por las metodologías empleadas.

Es importante recalcar que la evidencia empírica encontrada respecto a las características que influyen en el desempeño de los estudiantes terciarios, es controversial, no existiendo resultados concluyentes ni generalizables a nivel agregado. Una posible explicación de esta disparidad de resultados, puede ser atribuida a las características particulares que tienen los sectores secundarios públicos y privados de cada país: tamaño relativo, calidad, entre otras. En adición, se toman diferentes métodos e indicadores para abordar

el estudio del abandono y del desempeño universitario. Por último, el objeto de estudio de los trabajos abordados a continuación varía, mientras que algunos estudian específicamente la desvinculación, otros hacen mayor foco en el desempeño. Este último punto es relevante para entender la diferencia en las conclusiones de los antecedentes nacionales.

## 2.1. Literatura internacional

El trabajo de Capellari (2004), empleando modelos probit-bivariados, estudia la relación entre las distintas modalidades de educación secundaria (general o técnica, pública o privada) y los resultados tanto económicos como académicos para Italia. Concluye que las características familiares e indicadores de buen rendimiento en niveles educativos previos tienden a estar asociados con mejores rendimientos académicos en la universidad. El autor también encuentra evidencia señalando que para aquellos estudiantes que optan por estudiar una carrera universitaria, el rendimiento académico, medido a través de la velocidad en aprobar exámenes, depende negativamente de haber asistido a una institución de educación secundaria privada (siendo el coeficiente asociado a dicha variable  $-0,211$ ) y a estar participando del mercado laboral (con un coeficiente de  $-0.314$ ).

En la misma línea, se destaca para Australia un estudio realizado por Cardak y Vecci (2013), en el cual se analiza el efecto de haber asistido a un liceo secundario católico en la probabilidad de terminar la educación secundaria, comenzar la educación terciaria y terminar la educación terciaria. Mediante el empleo de modelos Probit, con variables instrumentales para corregir posibles problemas de endogeneidad<sup>7</sup>, los autores concluyen que el efecto es de magnitud pequeña.

Por su parte Cavalcanti (2010), estudia para Brasil los resultados obtenidos en una prueba de ingreso<sup>8</sup> a la Universidad Federal de Pernambuco distinguiendo entre los estudiantes que asistieron a centros secundarios públicos o privados, utilizando mínimos cuadrados ordinarios<sup>9</sup> y regresiones cuantílicas<sup>10</sup>. Encuentran que los estudiantes provenientes de educación secundaria

---

<sup>7</sup>La asistencia a colegio católico puede estar determinada tanto porque los colegios seleccionan estudiantes sistemáticamente como porque los padres eligen sistemáticamente colegios católicos basados en alguna característica inobservable y por tanto generando un problema de endogeneidad. Para paliar este posible problema, en Cardak y Vecci utilizan un vector de variables instrumentales, tomando como instrumentos la etnia de los padres y la proporción de afiliación católica según las diferentes etnicidades.

<sup>8</sup>El sistema educativo en Brasil se caracteriza por tener una prueba de ingreso de carácter obligatoria (vestibular) para ingresar al nivel terciario.

<sup>9</sup>Los autores emplean estimaciones con errores estándar robustos a heteroscedasticidad.

<sup>10</sup>Los autores emplean regresiones cuantílicas para caracterizar los efectos de las co-

pública obtienen resultados entre un 4,2 a un 17% inferiores que aquellos provenientes de educación secundaria privada, dependiendo de las variables por las que se controla. Sin embargo, una vez que ingresan a la universidad, no existen diferencias significativas en el rendimiento académico entre quienes asistieron a educación pública o privada. No obstante, existe un fuerte sesgo a la hora de acceder a aquellas carreras más competitivas (leyes, medicina, ingeniería eléctrica), a favor de los estudiantes que provienen de centros educativos secundarios privados. Concluyen que el sistema educativo en Brasil es un importante canal para la persistencia de la inequidad.

También forman parte de los antecedentes relevantes los trabajos que utilizan modelos de supervivencia para explicar el desempeño de los estudiantes universitarios, dadas las diversas ventajas que presenta esta metodología para estudiar el fenómeno en cuestión, razón por la cual se utiliza en el presente trabajo<sup>11</sup>. Es destacable sobre todo, que este tipo de metodología permite estudiar a las variables en una dimensión temporal, ya que toma en cuenta el momento de ocurrencia del evento y no sólo si ocurre (Arias, Dehon; 2011).

Scott y Kennedy (2005) empleando modelos de riesgos competitivos en el análisis de historia temporal discreto, estudian el desempeño de una cohorte en un programa de titulación de los Estados Unidos<sup>12</sup>. Se concluye que el riesgo de desertar es constante y alrededor del 10% para los primeros dos años, además de ser más frecuente en los semestres pares. Otra conclusión importante, es que para aquellos estudiantes que empiezan la titulación con una edad más avanzada el riesgo de desertar es mayor, y para quienes trabajan, es más probable que su trayectoria se alargue en el tiempo.

Por su parte, Arias y Dehon (2011), basados principalmente en Scott y Kennedy, estudian a través del empleo del análisis de supervivencia, el abandono y el egreso en la Université Libre de Bruxelles (Bélgica). Como principales resultados relevantes para este trabajo, se encuentra que para aquellos individuos cuya madre tiene un alto nivel educativo, el riesgo de abandonar la universidad es menor a la vez que se incrementa la probabilidad de graduación. Es especialmente interesante la distinción que realizan entre estudiantes provenientes de educación secundaria con una fuerte formación en matemática y los que optaron por orientaciones con menor hincapié en esta área de conocimiento. Se encuentra que la incidencia de la variable que recoge este efecto, es más fuerte al principio de la carrera, incrementándose

---

variables. Además advierten sobre la posible presencia de endogeneidad causada por la correlación entre el liceo de procedencia y habilidades inobservables de los individuos. No obstante, no cuentan con instrumentos adecuados para tratar este posible problema.

<sup>11</sup>Discutiremos sus ventajas con más profundidad en la sección de estrategia empírica.

<sup>12</sup>En este tipo de Universidad se abona matrícula, por lo que se puede suponer que esta característica hace que las tasas de deserción sean menores debido a los costos implicados.

significativamente la probabilidad de desertar en los primeros cuatro años para aquellos individuos menos formados en métodos cuantitativos. Incluso, aunque con un efecto menor, tener un perfil débil en el área matemática reduce la probabilidad de graduarse a tiempo.

En Estados Unidos también se encuentran otros estudios que utilizan esta metodología para estudiar el desempeño estudiantil a nivel terciario. Se resalta el trabajo de Gross (2010), el cual utiliza datos de las universidades públicas de Indiana, Estados Unidos. En esta oportunidad se encuentran diferencias significativas en la probabilidad de sobrevivir en la universidad para los estudiantes según su origen racial. También se identifica que la mayor probabilidad de abandonar los estudios terciarios, la presentan aquellos individuos que ya abandonaron la universidad anteriormente y están retomando los estudios. En Texas, (Densos, 1996) observa una tendencia sostenidamente decreciente en el número de estudiantes que "sobreviven" en la universidad (Densos, 1996).

Como ya fue mencionado, los resultados obtenidos en la literatura internacional, varían entre los países y variables consideradas. Las metodologías empleadas también son variadas. Son particularmente relevantes aquellos antecedentes en que se utilizan modelos de supervivencia para estudiar el desempeño en la universidad. Destacamos que la variable procedencia liceal aparece como explicativa del abandono o desempeño universitario en varios de los casos citados (Capellari, 2004; Arias y Dehon, 2011), lo cual justifica estudiar su efecto para FCEA.

## 2.2. Literatura nacional

En primer lugar se relevan aquellos trabajos que estudian esta temática para el conjunto de los estudiantes de la UdelaR. A continuación, se señalan algunos trabajos cuyo foco son los estudiantes de FCEA.

El primer antecedente clave a nivel de la UdelaR es Boado (2011), quien estudia la deserción universitaria en el período comprendido entre 1997 y 2004. El autor, mediante el empleo de métodos de análisis cualitativo, como encuestas a los desafiliados, conjuntamente con un análisis descriptivo de los datos, alcanza interesantes conclusiones. Destaca que la característica más determinante de la deserción es el hecho que el estudiante se encuentre trabajando, así como también la edad a la cual comenzó la universidad, distinguiendo que aquellos que comienzan a edades más tardías presentan mayor probabilidad de deserción respecto a los estudiantes que comenzaron a estudiar a la edad tradicional (menos de 21 años). Si bien el trabajo de Boado no se enfoca en las diferencias entre los liceos, encuentra que la mayor proporción de desertores proviene de liceos públicos y de Montevideo.

También se tiene como antecedente a Fiori (2013), quien trabajando con datos de los censos Universitarios del 2007 y 2012, caracteriza a la población desafiada de la Universidad de la República, empleando un análisis descriptivo de corte demográfico y regresiones logísticas. Este trabajo no encuentra como significativa la procedencia liceal, pero sí la asistencia a clase, la edad de ingreso, la condición laboral y si los individuos tienen hijos.

Dentro de los trabajos que estudian específicamente el desempeño de los estudiantes en FCEA, es especialmente relevante el de Arim y Katzkowicz (2015) sobre las trayectorias de los estudiantes de la FCEA. En él se utiliza el análisis de sobrevivencia y de riesgos competitivos para analizar las trayectorias de deserción y de culminación del ciclo educativo de los estudiantes en el período 2002-2014. Este trabajo aborda la procedencia liceal y encuentra a esta variable relevante para explicar las trayectorias estudiantiles, encontrando mayor probabilidad de abandono en el primer año para los estudiantes provenientes de liceos públicos y de Montevideo. También se encuentran como variables relevantes la educación de los padres, la edad de ingreso y el sexo.

El trabajo de Debera (2004) realiza un análisis tanto descriptivo como a través de regresiones de mínimos cuadrados ordinarios, a partir de la construcción de una tipología de los estudiantes de la FCEA en las dimensiones tiempo, eficiencia y rendimiento escolar, con el fin de estudiar la trayectoria de los mismos. No se detecta un comportamiento diferenciado según género o tipo de institución de enseñanza secundaria de la que proviene el estudiante. Con respecto a los resultados de los estudiantes, de todas las cohortes 1990-2003, el 40 % terminó primer año a la fecha de la publicación. Por su parte, la tasa de egreso no llega a 30 % en ninguna de las dos carreras estudiadas (contador público y licenciatura en economía).

Troncoso (2015), presenta un informe sobre los resultados académicos de los estudiantes del plan 2012 en los años académicos 2012, 2013 y 2014, centrandó su análisis en la Licenciatura en Economía de FCEA. En él, extrae resultados interesantes con respecto al grado de avance según características de los estudiantes. En el marco de este trabajo, se destaca el análisis según liceo de procedencia, en donde se encuentra que los estudiantes que proceden de liceos privados de Montevideo se atrasan menos<sup>13</sup> en los primeros dos años, seguidos de los estudiantes de liceos del interior (tanto privados como públicos), y encontrándose en último lugar los liceos públicos de Montevideo. Para el tercer año, los estudiantes con menor atraso son los de liceos privados (tanto de Montevideo como del interior), seguido de los que provienen de

---

<sup>13</sup>En relación a la cantidad de cursos que tendrían que tener teóricamente según el desarrollo del plan 2012.

liceos públicos del interior y por último los provenientes de liceos públicos de Montevideo. El informe también encuentra que las mujeres se atrasan menos que los hombres, al igual que los estudiantes con edad de ingreso de 18 o 19 años.

Se observa dentro de la literatura nacional la concordancia respecto al efecto de ciertas variables en el abandono tales como la condición laboral, la tenencia de hijos y el sexo. No obstante, la variable centro educativo secundario de procedencia no resulta significativa en todos los trabajos. En este estudio se hará foco especialmente en las características del centro educativo secundario, a diferencia de los trabajos planteados, que realizan un análisis más general.

Relevados los antecedentes destacados, a continuación se expone el marco teórico pertinente.

### **3. Marco teórico**

Al intentar analizar la trayectoria de los estudiantes dentro de una carrera terciaria, es importante analizar en primer lugar porqué los individuos toman la decisión de educarse. Desde la economía, se han propuesto diferentes teorías que pueden ayudar a responder esta interrogante; entre ellas el enfoque de capacidades, la educación como bien de consumo y la teoría del capital humano.

El enfoque de las capacidades, propuesto por Amartya Sen (1999), ve a la educación como creadora de capacidades mínimas que permiten a los individuos vivir y convivir en sociedad; “aparecer en público sin vergüenza” noción que retoma Sen inicialmente planteada por Smith. En este contexto, la educación aparece como un bien público no excluible, ya que permite formas más complejas de organización social (Helliwell y Putnam, 1999). En su calidad de bien público, el mercado no proveerá cantidades óptimas por lo que se justifica la provisión por parte del Estado.

La educación también, puede considerarse un bien en sí mismo, y como tal, brindar utilidad a los individuos que disfrutan al aprender nuevos conocimientos. Desde esta óptica, la demanda por educación se dará hasta el punto en el que se igualen el costo marginal de educarse con la utilidad marginal. Como bien de lujo, su consumo aumentaría más que proporcionalmente con el ingreso (Chechi, 2008). Sin embargo, esta explicación no parece ser del todo adecuada en el contexto de la educación terciaria, donde los costos son elevados y no existe evidencia sobre aumento en la satisfacción que presentan los individuos por educarse (Chechi, 2008).

La teoría del capital humano<sup>14</sup>, nos permite ver la elección en los niveles de educación demandados como una decisión de inversión. Según Becker (1993). El capital humano es definido como “la acumulación de inversiones de un individuo en habilidades y conocimiento, vinculadas esencialmente a la educación y a la formación en el trabajo”.

La inversión en capital humano se diferencia de la inversión en capital físico típicamente porque da lugar a mayores fallas de mercado. Por un lado, el capital humano no puede ser colateralizable (no se puede poner de garantía a una persona). Otra posible falla es la existencia de riesgo moral, ya que los futuros beneficios de una adquisición en capital humano dependen del esfuerzo que se realiza en el mercado de trabajo, pero este esfuerzo no se puede prever. Dadas estas características, desde el punto de vista de los inversores, cualquier inversión en capital humano es más riesgosa que una inversión en capital físico (Chechi, 2008).

A partir de aquí presentaremos un modelo simple de capital humano, presentado por Chechi (2008) y basado en el modelo de Ben-Porath (1967).

### 3.1. Modelo de capital humano

Suponemos que la vida de un individuo puede ser dividida en dos períodos; juventud ( $t$ ) y adultez ( $t+1$ ). El  $i$ -ésimo individuo puede dedicar una fracción de su tiempo  $S_{it}$  en cada período a asistir a clase para aumentar su stock en capital humano,  $H_{it}$ . El capital humano es pagado en el mercado como su tasa marginal de productividad  $\beta_t$ . El incentivo a acumular capital humano es la previsión de ganancias en el futuro:

$$W_{ij}(H_{ij}) = \beta_t H_{it} \quad j = t, t + 1 \quad (1)$$

Donde  $W_{ij}$  indica las ganancias individuales del trabajo en el período  $j$ . La acumulación de capital humano no es instantánea, y se deprecia a una tasa  $\delta$ ;

$$W_{it+1} = H_{it}(1 - \delta) + \Delta H_{it} \quad (2)$$

Asumimos que individuos más hábiles tienen ventaja al adquirir educación, e indicamos como  $A_{it}$  a la habilidad. También asumimos que será producido más capital humano cuanto más recursos  $E_{it}$  sean usados en el ámbito

---

<sup>14</sup>Una de los resultados de la teoría del capital humano, predice que los ciclos económicos afectarán la demanda por educación. Específicamente, cuando aumentan los retornos a la educación, debería caer el abandono. Sin embargo para el caso de Uruguay, la evidencia empírica no respalda este resultado. En el período 1986-2009 la asistencia a la educación presenta un comportamiento contra cíclico. (González, Maier; 2011)

educativo, y que existen rendimientos decrecientes al tiempo de adquisición de educación:

$$\Delta H_{it} = (A_{it}S_{it}E_{it}H_{it})^\alpha \quad \text{con } \alpha < 1 \quad (3)$$

Especificamos las preferencias individuales que consisten en el valor descontado de las ganancias a lo largo de la vida:

$$V_i = W_{ij}(H_{it}) - S_{it}W_{it}(H_{it}) - \gamma_t S_{it} + \frac{W_{it+1}(H_{it+1}) - S_{it+1}W_{it+1}(H_{it+1}) - \gamma_t S_{it+1}}{1 + \rho} \quad (4)$$

Donde  $\gamma_t$  representa el costo directo de la educación y  $\rho$  el descuento inter-temporal subjetivo. Cuando existen mercados financieros perfectos,  $\rho$  es reemplazada por la tasa de interés del mercado.

Maximizando (4) sujeto a (1) y (3), llegamos a la siguiente condición de primer orden:

$$\beta_t H_t \gamma_t = \frac{\beta_{t+1}}{1 + \rho} \frac{\alpha \Delta H_{it}}{S_{it}^*} \quad (5)$$

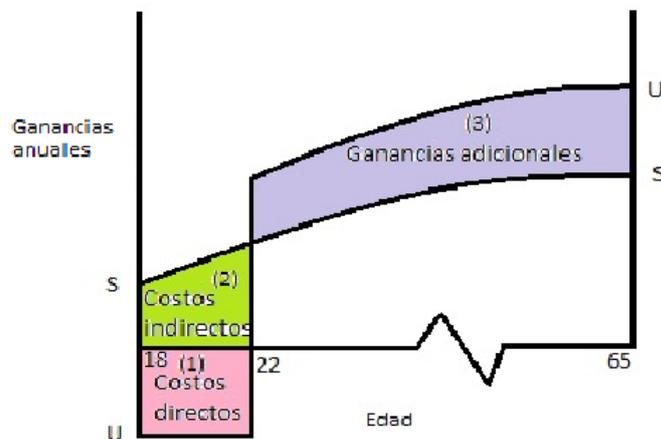
El término de la izquierda representa el costo marginal, mientras que el término de la derecha representa el beneficio marginal. Cada individuo elige adquirir educación hasta el punto en que ambos se igualan. A partir de aquí, simplemente despejando  $S_{it}$  obtenemos la demanda de capital humano realizada por un individuo  $i$  en el período  $t$ .

Es interesante ilustrar la idea gráficamente. Una de las predicciones del modelo, es que no se invertirá en capital humano en el segundo período porque no será rentable en el futuro (ya que la vida del individuo es de dos períodos). Teniendo esto en cuenta, y considerando que los individuos enfrentan tanto costos directos (libros, materiales, boletos, alquiler en caso que los individuos tengan que migrar de ciudad), como costos indirectos o costos de oportunidad (el salario que la persona pudiese percibir si empleara el tiempo que le demanda estudiar en alguna actividad remunerada en el mercado laboral, tiempo que no está dedicado al ocio, entre otros); podemos representar al modelo en el siguiente gráfico de la figura 1.

Aquel individuo que decide estudiar, debe enfrentar un costo mientras estudia, representado por las áreas 1 y 2. Al culminar sus estudios su diferencial salarial respecto al individuo que no estudió está representado por el área 3. Es decir el perfil de ganancias de quien decide estudiar está representado por la trayectoria UU. Para quien no invierte en capital humano su perfil de ganancias es SS.

Como se desprende de la imagen, una de las posibles explicaciones por la que las inversiones en capital humano pueden diferir entre individuos, radica en el hecho de que diferentes personas, pueden enfrentar distintos costos

Figura 1: Perfiles de ganancia entre individuos que deciden invertir o no en capital humano. Fuente: Extraído de McConnell, (cap. 4, pág. 81)



tanto directos como indirectos por realizar esta inversión. Las razones por las que los costos indirectos (tiempo, esfuerzo, energía) demandado por la educación terciaria para los individuos pueden diferir, podría estar directamente vinculado, con la educación recibida previamente al ingreso a la universidad. A modo de ejemplo, podemos pensar que un individuo que desarrolló peores habilidades de comprensión lectora durante su educación preuniversitaria, necesitará más horas de estudio para asimilar cierta información. Además, las expectativas sobre el diferencial salarial al que puedan acceder los individuos una vez que han invertido en capital humano, también puede representar diferencias para un conjunto heterogéneo de individuos. Por ejemplo, la corriente de ganancias adicionales que espera recibir un individuo que se encuentra al inicio de su vida laboral, es distinta a la de aquel individuo que decide estudiar con una edad más avanzada.

Reordenando (4), podemos obtener la siguiente expresión de  $S$ :

$$S_{it}^* = \left( \frac{\beta_{t+1}}{\beta_t(1+\rho)} \frac{\alpha(A_i E_{it} H_{it})^\alpha}{H_{it} + \frac{\gamma_t}{\beta_t}} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} = S(A_i(+), H_{it}(\pm), \beta_{t+1}(+)/\beta_t, \rho(-), \gamma_t(-), E_{it}(+))$$

Esta expresión depende positivamente de la habilidad de los individuos, de la ganancia futura esperada, y de los recursos utilizados en la educación; al tiempo que depende negativamente de la tasa de descuento intertemporal y de los costos de la educación. Además se tiene, que cuanto menor sea el nivel inicial de capital humano acumulado, mayor será la demanda, aunque de forma marginalmente decreciente.

En el marco de este trabajo, donde se busca comprender las distintas demandas de educación terciaria y bajo la óptica del modelo presentado, se controlará por una serie de variables para poder comparar individuos con iguales características, para los cuales se hace el supuesto que presenten iguales valores de tasa de descuento intertemporal, ganancia futura esperada y recursos utilizados en la educación. Con respecto al nivel inicial de capital humano, a efectos de simplificar el análisis, lo supondremos constante, haciendo el supuesto que al momento de ingreso a facultad (momento  $t=0$  en el modelo), no hay diferencias según la institución secundaria a la cual se asistió<sup>15</sup>. Los costos ya fueron discutidos previamente. Por lo tanto, nos queda como variable que podría explicar las diferentes demandas por capital humano a nivel de educación terciaria (dentro del escenario propuesto por el modelo) la variable habilidad<sup>16</sup>. Precisamente es a través de esta variable, que estudiantes provenientes de diferentes instituciones educativas secundarias, pueden presentar distintas demandas educativas.

Para ilustrar la idea, se supone nuevamente la situación de un individuo que dada su formación preuniversitaria, desarrolló una baja comprensión lectora. Esta característica estaría recogida en la variable habilidad, la cual como ya fue mencionado anteriormente, afectaría los costos que enfrenta el individuo.

Si bien la teoría planteada hasta el momento nos ayuda a comprender desde la óptica económica las demandas por educación terciaria, sería un error ignorar los aportes hechos por otras disciplinas que han abordado específicamente el estudio del fenómeno del abandono en la educación universitaria.

### **3.2. Modelo de abandono universitario**

En un clásico trabajo sobre abandono universitario escrito por Tinto en 1973 se discuten una serie de aspectos teóricos a tener en cuenta al momento de investigar el abandono en la educación terciaria, y se relevan las principales características por las que se debería controlar, basándose en una exhaustiva recopilación de los hallazgos alcanzados por trabajos tanto empíricos como teóricos que han investigado esta temática. En lo que refiere a este trabajo, el artículo de Tinto proporciona una visión más amplia sobre el abandono universitario que la teoría del capital humano.

---

<sup>15</sup>Particularmente, suponemos que los empleos que pueden acceder dos individuos cuyas características sean iguales a excepción del centro educativo de procedencia son iguales

<sup>16</sup>El tratamiento de la habilidad en la teoría del capital humano es complejo, e implica muchas nociones diferentes. Por un tratamiento más exhaustivo del tema, ver Chechi (2008)

El autor, propone también un interesante modelo para explicar el abandono universitario, nutriéndose de dos teorías del comportamiento humano; desde la economía se toma el análisis costo beneficio, y desde la sociología se adopta la teoría de Durkheim sobre el suicidio. Durkheim explica que los individuos consideran el suicidio cuando enfrentan una falta de integración social. Se distingue entre la insuficiente integración "moral." e insuficiente afiliación colectiva con las otras personas.

Al adaptar esta teoría al estudio del abandono universitario, Tinto ve a la vida universitaria como un sistema social en sí mismo, con sus propios patrones y estructuras. En este sentido, la falta de integración al sistema social de la universidad, podría dar por resultado un bajo nivel de compromiso hacia la institución, llevando al abandono. Además, un individuo podría estar integrado socialmente en el mundo universitario, e incluso así, decidir abandonarlo por no poder lograr suficiente integración académica, es decir, por tener un desempeño académico pobre. En conclusión, bajo la luz del modelo propuesto por Tinto, podemos explicar el abandono universitario tanto por una deficiente integración social como por una carencia en la integración académica de un individuo.

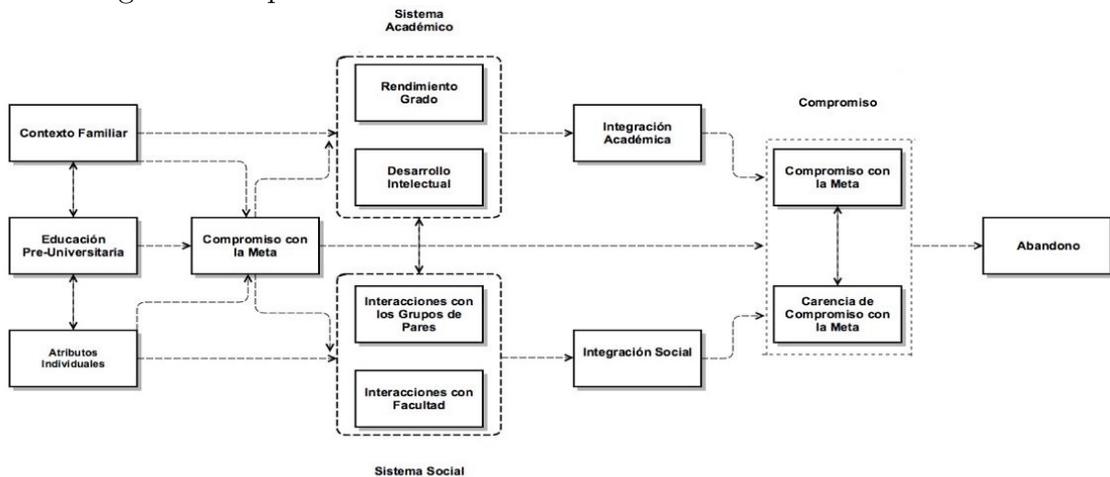
El modelo se enriquece aún más al considerar el análisis costo-beneficio de la ciencia económica, ya que bajo esta perspectiva se reconoce que el abandono puede darse también por razones poco vinculadas a la integración del individuo. Bajo esta óptica, se concibe que los individuos racionales se dedicarán a actividades en las cuales perciben que están maximizando el ratio entre beneficios y costos. Aplicado al análisis del abandono universitario, esto implica que los individuos tienden a abandonar sus estudios cuando perciben que existe una forma alternativa de invertir su tiempo, energía y recursos, que les permitirá percibir mayores beneficios pecuniarios y no pecuniarios. Vinculándolo con la teoría del capital humano, podríamos decir que los individuos dejarán de invertir en capital humano cuando ya no lo perciban como la opción más rentable para dedicar sus recursos, ya sea por enfrentar mayores costos de los que esperaban en momentos previos, en los cuales contaban con otra información, o por actualizar sus perspectivas respecto a su corriente de ganancias esperadas. Lo enriquecedor de aplicar esta idea al modelo, es que se acepta que los individuos pueden decidir abandonar la universidad, incluso en casos en que las experiencias hasta el momento en la misma, hayan sido completamente satisfactorias, si encuentran formas alternativas de invertir el tiempo, que son percibidas por los individuos como más atractivas.

Tinto nos advierte, que es central en el proceso de decisión sobre el abandono de los individuos, la percepción de la realidad a nivel individual, la cual tiene efectos sobre el observador, y que por una variedad de razones, personas con características distintas, pueden diferir en sus percepciones sobre

situaciones aparentemente similares. Tanto en la integración a los sistemas académicos y sociales de la universidad como en la evaluación de los costos y beneficios de otras alternativas, son las percepciones del individuo las que son relevantes. Éstas, a su vez están influenciadas por las características del individuo (habilidad, grado de compromiso, valores, entorno familiar) y por las características de su entorno universitario (tamaño, calidad, efecto de pares, etc.) (Tinto, 1973).

Tinto resume su modelo sobre abandono universitario a través del esquema presentado en la figura 2.

Figura 2: Esquema modelo de abandono universitario de Tinto



Extraído de Tinto, 1973. Pág 42. Traducción propia.

Este esquema ilustra claramente la idea manejada por el autor para explicar el abandono universitario. Se supone la existencia de una dimensión longitudinal en el proceso de decisión. Los individuos ingresan a la universidad con una amplia variedad de características individuales (entre las cuales el autor incluye el centro educativo secundario en la dimensión “Educación Pre-Universitaria”), las cuales afectan la forma en que se desempeñan. Principalmente estos atributos influyen en sus expectativas y motivaciones, dimensión a la que el autor llama “compromiso con la meta”. En conjunto, estos factores ejercen un rol fundamental en el desempeño dentro del sistema educativo universitario, lo cual llevará a los individuos a desarrollar diferentes grados de integración en la esfera tanto social como académica.

A la luz de este modelo, vemos la pluralidad de factores a tener en cuenta para estudiar los desempeños en la universidad, que a futuro pueden conducir al individuo a optar por el abandono universitario. Además, estos factores

que Tinto resume en tres categorías: contexto familiar, características individuales y educación pre-universitaria, a su vez, se interrelacionan entre sí. Por ejemplo, podemos pensar que el contexto familiar afecta la elección del centro educativo secundario, ya sea porque se elige la asistencia a una determinada institución, o porque se selecciona el barrio y esto condiciona las opciones académicas. Es por tanto imprescindible, tomar en cuenta todas las dimensiones para alcanzar conclusiones respecto a la influencia del centro educativo secundario en el desempeño de los estudiantes.

Asimismo, como ilustra el esquema, en conjunto estas tres dimensiones afectan la integración tanto académica como social dentro del sistema universitario. Esto conduce a distintos grados de compromiso en los individuos, siendo que aquellos casos en los cuales el grado de compromiso es bajo, puede resultar en abandono.

En una tradición similar a lo expuesto por Tinto (1973), la literatura proveniente de la economía sobre determinantes del abandono en la educación terciaria, suele distinguir entre factores de oferta y factores de demanda que inciden en la decisión de abandono.

La concurrencia a la educación terciaria es concebida como “un bien-experiencia”, en el sentido de que es un bien cuyos beneficios y utilidad son difíciles de percibir antes de que se comience el ciclo de formación. Los estudiantes son capaces de percibir si su formación previa o sus gustos son adecuados para la carrera electa recién cuando comienza a tomar los primeros cursos (Smith, 2008). Esta situación, contrasta con los supuestos estándares de la teoría del capital humano, donde existe información perfecta y completa ex ante sobre los costos y beneficios de cada decisión educativa. En otros términos, en el modelo tradicional de capital humano bajo información perfecta, el abandono no es una decisión óptima: o se ingresa a una carrera o no se ingresa, pero la racionalidad de comenzar y abandonar sólo puede comprenderse en el marco de asumir a la experiencia educativa. En particular, es de destacar que los estudiantes desconocen la adecuación de sus trayectorias educativas previas, foco de interés de la presente investigación (Bound y Turner, 2011).

En síntesis, basándonos en el modelo propuesto por Tinto y en el marco específico de este trabajo, nos proponemos investigar si las características institucionales de los centros educativos de educación media superior de los cuales provienen los estudiantes de nuestra facultad, luego de controlar por todos los otros factores que la literatura sugiere (y de los cuales disponemos de información) afectan las decisiones sobre abandono o continuidad en el sistema educativo terciario.

### 3.3. Hipótesis

Dada la importancia de las inversiones en capital humano, interesa estudiar los factores que inciden en las trayectorias de los estudiantes que han ingresado al sistema educativo terciario. Se pretende analizar la existencia de características individuales asociadas a desempeños desiguales, haciendo hincapié en identificar si el centro educativo secundario de procedencia, es una característica que afecta la trayectoria del individuo en facultad. Se medirán las trayectorias de los estudiantes en las dimensiones continuidad de los estudios y egreso.

Lo expuesto, lleva a elaborar la siguiente hipótesis, la cual se buscará someter a prueba: *“El sector institucional de educación media superior del cual provienen los estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas y Administración de la Universidad de la República, condiciona de manera significativa y diferenciada sus decisiones sobre abandono o continuidad y egreso dentro de la institución”*.

Se entiende que estas decisiones pueden ser explicadas mediante los mecanismos propuestos en el modelo ya presentado de Tinto. En pocas palabras: el sector institucional al cual pertenecen los centros educativos secundarios comprende uno de los factores que afectan la integración de los estudiantes al sistema social y académico dentro de facultad, siendo que a la luz del modelo mencionado, el abandono y el egreso son función del grado de integración.

## 4. Estrategia Empírica

En la presente sección se describen los datos utilizados para realizar este trabajo y se explica la metodología empleada. Para la caracterización de las trayectorias de los estudiantes en FCEA se utilizó el análisis de supervivencia, siguiendo lo hecho por Scott y Kennedy (2005) y Arias y Dehon (2011).

### 4.1. Datos

Se utilizaron datos provenientes de dos fuentes secundarias distintas, el formulario estadístico de la Oficina de Planeamiento de la Universidad de la República (de realización obligatoria para todos los estudiantes durante su primer semestre en FCEA), y datos proporcionados por el Sistema General de Bedelía de la Facultad de Ciencias Económicas y Administración sobre las actividades académicas de los estudiantes, en el período 2002-2014.

En este trabajo se consideran años académicos y no años calendario. Es decir, dentro de un año dado, por ejemplo el 2004, se consideran los registros de actividad desde mayo de 2004 hasta abril de 2005. De esta forma, los

exámenes rendidos durante febrero y marzo de 2005, se computan como una actividad que corresponde al año 2004.

La unidad de análisis son los individuos que ingresaron a FCEA entre 2002 y 2014. Sería deseable contar con un conjunto más amplio de individuos. Sin embargo, existen datos del formulario estadístico solamente a partir del 2002, razón por la cual se estudian las trayectorias desde este año. Se estudiarán únicamente las trayectorias de los estudiantes del plan 1990 ó 2012 que realizan carreras de grado de contador público, licenciatura en economía, licenciatura en administración y licenciatura en estadística<sup>17</sup>.

En el período de tiempo analizado, se encuentran vigentes dos planes de estudio principales: el Plan 1990 y el Plan 2012. Éstos cuentan con características diferentes, tanto de duración de las carreras (5 años mínimos para el Plan 1990, 4 años para el Plan 2012), como la estructura de cursado (el Plan 1990 tiene la mayor parte de sus cursos anuales y algunos cursos semestrales, mientras que el plan 2012 sólo cuenta con cursos semestrales). Los estudiantes que ingresaron en el período 2002-2011 corresponden al Plan 1990, mientras que quienes ingresaron de 2012 en adelante corresponden al Plan 2012. No obstante, los estudiantes pertenecientes al Plan 1990 tienen la oportunidad de cambiarse al Plan 2012. Esta situación de diferentes duraciones de los cursos, nos obliga a tomar como referencia temporal a los años en vez de semestres de modo que las observaciones sean comparables.

A esta altura, es conveniente definir que se considera abandono en el presente trabajo. Particularmente consideraremos que un individuo abandona sus estudios si durante un período de dos años (académico) no aprueba ninguna materia<sup>18</sup>. Si bien esta definición presenta la ventaja de ser accesible metodológicamente, también presenta limitaciones. En particular, ignora el importante número de individuos que abandona la institución (en nuestro caso FCEA) para asistir a otra institución de educación superior, ya que no se cuenta con información de los individuos una vez que abandonan FCEA. Por lo tanto, al emplear esta definición, es un factor a tener en cuenta que quienes se desvinculan de FCEA pueden inscribirse en otra institución de educación superior. Es decir, el alcance del presente trabajo no aborda el abandono universitario, sino la desvinculación con FCEA; de aquí en adelante, cuando hablemos de abandono nos referimos a desvinculación con FCEA. Por lo tanto, las magnitudes de abandono manejadas, pueden sobrestimar

---

<sup>17</sup>Las carreras tecnicatura en administración y tecnicatura en gestión universitaria no son consideradas

<sup>18</sup>Cabe aclarar que quedan por fuera de esta definición los casos de individuos que durante un período de dos años se inscriben en materias sin aprobarlas, ya que los datos no permiten discriminar entre aquellos casos en que el estudiante simplemente se inscribe a la materia pero nunca la rinde, de quienes llegan a rendir la materia pero no la aprueban

el abandono universitario, ya que ignoran el fenómeno de movilidad de un servicio universitario hacia otro.

Las variables que se utilizarán en el presente trabajo, así como también su descripción y fuente de datos, se pueden ver en la figura 15 del anexo. Para operativizar la metodología<sup>19</sup>, se tratará la base de datos de la misma forma en la que lo hacen Scott y Kennedy. Esto implica generar un registro, para cada año, en que cada individuo está presente en nuestro set de datos y para cada variable de interés. Se puede consultar un ejemplo en Scott y Kennedy (2005, pág. 416.)

Al momento de interpretar los resultados, se debe tener en cuenta la multiplicidad de variables relevadas en la literatura con poder explicativo para entender el abandono universitario. Por ejemplo; Tinto (1973) advierte sobre varios estudios que han encontrado a la habilidad del individuo como una variable con un fuerte potencial para predecir el abandono universitario (Jaffe y Adams; 1970, Bayer; 1968, Wegner y Sewell, 1971), así como el desempeño en la educación secundaria, entre otras. Por su parte Arias y Dehon encuentran que la formación en matemática durante la educación secundaria tiene un gran poder explicativo sobre las trayectorias estudiantiles a nivel terciario. Sin embargo, no se cuenta con información para medir específicamente la habilidad de los individuos, sus desempeños previos en secundaria o caracterizar su formación previa en métodos cuantitativos.

En virtud de lo expresado y dada la información limitada con la que se cuenta, no será posible controlar la variable de interés por todas las variables sugeridas en la literatura con poder explicativo a los efectos de entender las trayectorias estudiantiles. Por lo tanto, destacamos que podremos hablar de correlación, pero no de causalidad.

Otro aspecto a considerar es que todas las variables socioeconómicas provienen del formulario estadístico de la Oficina de Planeamiento de la Universidad de la República. El mismo es un registro sobre la situación socioeconómica del estudiante durante su primer semestre de facultad, por lo que para variables que pueden cambiar en el tiempo, no observamos su evolución. Por ejemplo, se desconoce si luego del segundo semestre los individuos tuvieron hijos, alteraron su estado civil, modificaron sus horas de trabajo o situación de ocupación, o cambiaron su lugar de residencia.

Dada la temprana inserción laboral que caracteriza a la FCEA es probable que las horas trabajadas declaradas por los estudiantes durante el primer semestre subestimen la proporción de individuos que trabajan durante la carrera (según el censo universitario del año 2012 un 60 % de los estudiantes de la UdelaR se encontraba trabajando). Sin embargo, se realiza el supuesto que

---

<sup>19</sup>Análisis de supervivencia, a profundizar en la próxima sección

la información acerca de si la persona trabajaba al comienzo de sus estudios, tiene un importante poder explicativo sobre si los individuos continuarán trabajando.

Otros factores que deberían tomarse en cuenta en el análisis, pero que escapan al alcance de este trabajo son las fluctuaciones dentro del ciclo económico que se vivieron durante el período (ver por ejemplo la tesis de grado de González y Maier-2011- para una discusión sobre este efecto); y el cambio en el plan de estudios que se comenzó a implementar en el 2012. Este último factor, podría generar una mayor cantidad de egresos a partir del año de su implementación, ya que a través de un sistema de reválidas desde el Plan 1990 los estudiantes pudieron recibirse por el Plan 2012.

## 4.2. Métodos

La metodología utilizada para realizar este trabajo, es conocida en la literatura como análisis de supervivencia. Esta metodología es adecuada cuando se trabaja con datos discretos; y cuando se quieren estudiar varios fenómenos en simultáneo (para el caso de este estudio, la obtención de un título, la desvinculación o la sobrevivencia). Básicamente se trata de modelar el riesgo de ocurrencia de determinado evento de interés y su evolución a través del tiempo.

Siguiendo a Arias y Dehon (2011) se pueden destacar importantes ventajas de emplear esta metodología; en primer lugar nos permite visualizar cómo el riesgo de un determinado evento evoluciona a través del tiempo, permitiendo identificar no solamente si el evento ocurre, sino cuándo es mayor la probabilidad de ocurrencia. En segundo lugar, en contraste al análisis de supervivencia, el empleo de otras metodologías alternativas basadas en analizar por un lado los individuos que experimentaron un determinado evento y por otro lado aquellos que no, como dos muestras distintas o incluso dicotomizando las muestras, puede ocultar información sobre la trayectoria educativa. En particular, Scott y Kennedy (2005), destacan que los modelos logísticos binarios no serían del todo apropiados para el análisis de sobrevivencia en los centros educativos. Por último, el empleo del análisis de supervivencia nos permite modelar variables que evolucionan en el tiempo, así como también analizar el efecto de variables que, si bien se mantienen constantes (por ejemplo la institución educativa secundaria de procedencia), su efecto sobre la probabilidad de supervivencia no es constante a través del tiempo.

Al emplear esta metodología, es primordial definir los eventos de interés que vamos a estudiar. En este caso existen dos eventos de interés, el abandono (es decir, la desvinculación con facultad) y el egreso. También existirá la posibilidad del no-evento, la “sobrevivencia” del individuo. Estos indivi-

duos, que no tienen ningún resultado de interés, son incorporados dentro del modelo, dado que otra de las ventajas del análisis de supervivencia es que permite incorporar la información de individuos con censura <sup>20</sup> (individuos que aún no experimentaron ningún evento de interés en el período de tiempo considerado) (Arias, Dehon; 2011).

Se considera abandono cuando un individuo no registra actividad durante un período de dos años, es decir cuatro semestres. Como se advierte en Scott y Kennedy(2005) es un aspecto a tener en cuenta que la definición de abandono no es arbitraria. El período definido tiene un efecto sobre quienes abandonan los estudios antes de los dos años y no son capturados en los datos y aquellos que puedan abandonar por más de dos años y luego retomar los estudios (los individuos que no salvan ninguna materia en dos años y luego retoman sus estudios son el 2,64 % del total de las observaciones). De todas formas, dos años de inactividad se considera tiempo suficiente para advertir que existe un problema de desvinculación con la institución.

También es importante notar que se modela al tiempo en forma discreta. Es decir, nuestra unidad de tiempo para este estudio son los años académicos en facultad. Esta asunción es la más realista en contextos educativos, donde los datos sobre los individuos están proporcionados con cierta periodicidad.

Siguiendo a Scott y Kennedy (2005) la idea básica del uso del análisis de supervivencia es seguir a los individuos que están en riesgo hasta que experimentan uno de varios eventos posibles. <sup>21</sup> En este caso, los estudiantes que están en riesgo son aquellos que se encuentran cursando alguna de las carreras consideradas y que no han experimentado aún ningún evento de interés (abandono o egreso). Suponemos que una vez que ocurre un resultado no puede ocurrir otro, es decir estamos suponiendo que aquel individuo que egresa ya no está en riesgo de abandonar, pero también a modo de simplificación, se realiza un supuesto fuerte en donde se asume que un individuo que abandona, nunca retoma los estudios en períodos posteriores. Por tanto, una vez que alguno de los dos eventos ocurre, el individuo deja de estar en riesgo.

#### 4.2.1. Funciones de riesgo

El modelo, siguiendo a Arias y Dehon (2011) sería el que sigue. Se tiene:

---

<sup>20</sup>Al trabajar con datos censurados no podemos hacer inferencia utilizando los estadísticos t habituales, los errores estándar o regresiones lineales (Rizopoulos, 2012). La inferencia es más sensible a una mala especificación de la distribución

<sup>21</sup>La utilización del análisis de supervivencia y mucha de su terminología tienen origen en la medicina. Posteriormente se extendió su uso a las ciencias sociales.

$k$ - eventos de interés (en nuestro caso  $k = 1$  abandono,  $k = 2$  egreso,  $k = 0$  no ocurrencia de  $k = 1$  ni  $k = 2$ )  
 $t$ - tiempo

$$h(k, t) \tag{6}$$

6 es el riesgo de que ocurra  $k$  en el momento  $t$ . Es decir, la probabilidad que  $k$  ocurra en  $t$  dado que no ocurrió ningún  $k$  en los  $t - 1$  períodos previos.

$$M(k, t) \tag{7}$$

7 es la probabilidad acumulada de  $k$  en  $t$ . Es decir la probabilidad que el evento  $k$  ocurra en los primeros  $t$  períodos.

$M(t) = \sum_k M(k; t)$  es la probabilidad que algún evento de interés ( $k$ ) ocurra en los primeros  $t$  períodos.

$S(t) = 1 - M(t)$  es la función de supervivencia

$h(k; t)[1 - M(t-1)]$  es la probabilidad de que  $k$  ocurra en el período  $t$ . El primer factor  $h(k; t)$  es la probabilidad que  $k_i$  ocurra en  $t$  dado que no ocurrió  $k$  antes. El segundo factor es la probabilidad de que ningún evento de interés  $k$  ocurra en los primeros  $t - 1$  períodos. Notar que, por lo tanto el riesgo actúa únicamente sobre la población que aún se encuentra expuesta al riesgo, o sea que sobrevive.

7 puede ser definida por recursividad usando:

$$M(k; t) = h(k; 1)$$

$$M(k; t) = h(k; t)[1 - M(t - 1)] + M(k; t - 1) \quad \text{para} \quad t > 1$$

Siguiendo la misma lógica:

$$M(1) = \sum_k h(k; 1)$$

$$M(t) = \left[ \sum_k h(k; t) \right] [1 - M(t - 1)] + M(t - 1) \quad \text{para} \quad t > 1$$

Scott y Kennedy (2005), argumentan que la correcta estimación no paramétrica de  $h(k; t)$  por máxima verosimilitud es simplemente:

$$h(\widehat{k}, t) = \frac{\text{número de individuos experimentando } k \text{ en } t}{\text{número de individuos en riesgo en } t}$$

A partir de esta estimación, y con las fórmulas de recurrencia expresadas anteriormente, es inmediato llegar a las estimaciones por máxima verosimilitud de  $M(k; t)$ , siendo esta estimación el perfil de probabilidad acumulada estimado.

Hasta aquí tenemos una expresión de las medidas de riesgo acumulado para un determinado conjunto de individuos en riesgo. Al graficarlas contra el tiempo de ocurrencia de los eventos, se puede ver cómo evoluciona la probabilidad acumulada a la que están expuestos los conjuntos de individuos en los distintos  $t$  períodos.

Si nos interesa comparar diferentes subpoblaciones, por ejemplo analizar si los individuos provenientes de liceos públicos, acumulan diferentes perfiles de supervivencia a lo largo de su carrera en relación a los individuos provenientes de liceos privados, simplemente se realizan las estimaciones para las diferentes subpoblaciones que interesa estudiar y comparamos la evolución a través del tiempo en un mismo gráfico.

Además de la herramienta gráfica que nos puede mostrar la diferencia entre dos perfiles de supervivencia para dos o más subpoblaciones que se diferencian por la característica que queremos contrastar, también se pueden utilizar test estadísticos, para someter a prueba si dos perfiles de supervivencia son estadísticamente equivalentes o no, a partir por ejemplo de los test de diferencias de medias.

Existen dos tipos de covariables. Por un lado se puede tener aquellas que no varían a lo largo del tiempo. Subdividir la muestra en distintas subpoblaciones en base a la característica que nos interesa estudiar y comparar sus perfiles de supervivencia es una técnica apropiada cuando las covariables se mantienen constantes. Por su parte, también se puede tener covariables que varían a través del tiempo. En este caso, es necesario implementar técnicas más complejas y aplicar métodos de análisis multivariado. Siguiendo lo hecho por Scott y Kennedy (2005)<sup>22</sup> y Arias y Dehon (2011), se utilizarán modelos paramétricos a partir de la aplicación de regresiones logísticas multinomiales. A través del empleo de esta clase de modelos logísticos, podemos analizar conjuntamente los efectos de diferentes variables en la probabilidad de ocurrencia de los eventos que nos interesan estudiar. Además, se utilizarán modelos logísticos (decisión binaria) para los casos en que sea adecuado<sup>23</sup>.

#### 4.2.2. Modelo logit multinomial

Se quiere modelar la probabilidad de ocurrencia de un determinado evento  $k$ , en un momento  $t$ . En un momento  $t$  cualquiera, los individuos pueden abandonar ( $k = 1$ ), egresar ( $k = 2$ ) o ninguno, es decir, sobrevivir ( $k = 0$ ).

La expresión de la función de riesgo para el sujeto  $i$  de sufrir el evento  $k$

---

<sup>22</sup>Scott y Kennedy argumentan que se pueden utilizar modelos logit multinomiales como una herramienta dentro del análisis de supervivencia (Scott y Kennedy; 2005).

<sup>23</sup>Se desarrollará este punto en el sub tema modelo logístico.

en el momento  $t$  adopta la siguiente forma:

$$h_i(k; t) = \frac{\exp[(\alpha_{k1}D_{li} + \dots + \alpha_{kT}D_{iT}) + (\beta_{k1}X_{1it} + \dots + \beta_{kp}X_{pit})]}{1 + \sum_{l=1}^K \exp[(\alpha_{l1}D_{il} + \dots + \alpha_{iT}D_{iT}) + (\beta_{l1}X_{1it} + \dots + \beta_{kp}X_{pit})]}$$

donde  $(X_1, \dots, X_p)$  son las  $p$  covariables incluidas en el modelo,  $\beta_{lp}$  es el coeficiente asociado a la covariable  $p$  y el evento  $l$  ( $l$  va desde el momento 1 a  $K$ ) y el evento  $K = 0$  no es considerado evento.  $[D_{il}, \dots, D_{iT}]$  son variables dummies para cada período del tiempo (año académico). Es decir  $D_{il} = 1$  cuando la observación para el individuo  $i$  ocurrió en el primer año transcurrido desde que se inscribió. Los parámetros  $\alpha$  capturan el nivel básico de riesgo en cada período del tiempo.

Esta expresión también puede ser expresada como:

$$\log\left[\frac{h_i(k; t)}{h_i(0; t)}\right] = (\alpha_{k1}D_{li} + \dots + \alpha_{kT}D_{iT}) + (\beta_{k1}X_{1it} + \dots + \beta_{kp}X_{pit})$$

En donde se aplica la transformación logarítmica en ambos lados de la ecuación y donde:  $h_i(0, t) = \sum_{l=1} h_i(l, t)$  es el riesgo de ocurrencia de  $k = 0$ . Para la estimación de los vectores de parámetros  $\alpha$  y  $\beta$  utilizamos el método de máxima verosimilitud. Las ecuaciones estimadas nos brindan un conjunto de probabilidades para la ocurrencia de los  $k$  eventos posibles, para un individuo que tenga  $X_i$  como características individuales (Greene, 2006).

Al utilizar un modelo logístico multinomial, estamos interesados en estudiar cómo, ceterisparibus, cambios en los elementos de  $X$ , afectan la probabilidad de ocurrencia del evento  $K_i$ . Dado que las probabilidades deben sumar uno,  $P(k = 0|x)$  será determinada una vez que conozcamos las probabilidades para  $k = 1$  y  $k = 2$ . (Wooldridge, 2003).

La utilización de este tipo de modelos, implica el cumplimiento de tres grandes supuestos; la independencia de alternativas irrelevantes, la ausencia de heterogeneidad inobservada, y la condición de proporcionalidad.

La independencia de alternativas irrelevantes (IAI) implica que los cocientes entre las probabilidades de dos alternativas son independientes del resto de las alternativas. Este es un supuesto fuerte, ya que implica una restricción al comportamiento de los individuos que no parece muy intuitiva (Greene 1998). En el caso de este estudio, existen tres eventos; el egreso, el abandono y la sobrevivencia. Para que se cumpla el supuesto, el ratio de probabilidades entre dos eventos, por ejemplo abandono y sobrevivencia, no se debería modificar cuando entra en juego el tercer evento, egresar. Si esto ocurre para todos los eventos, podemos afirmar que se cumple el supuesto IAI. Probaremos el cumplimiento del supuesto mediante el test de Hausman y McFadden (1984)<sup>24</sup>. No obstante, destacamos que rara vez este supuesto se cumple y

<sup>24</sup>En (Greene, 1998. pág. 792) se explica el test.

aun así, se utiliza el método teniendo en cuenta dicha limitación (Greene, 2006). Dicho esto, también es posible fundamentar teóricamente el cumplimiento del supuesto IAI bajo el siguiente razonamiento; cuando compiten los eventos abandono y sobrevivencia, el egreso es realmente una alternativa irrelevante ya que si un individuo se debate entre continuar estudiando o abandonar, es porque realmente le es irrelevante en su decisión la alternativa egreso. Si el individuo pudiese optar por egresar, lo va hacer con probabilidad uno. Por lo tanto, cuando compiten los eventos abandono y sobrevivencia, el egreso es irrelevante y no modifica el ratio de probabilidades entre estas dos alternativas, lo que conduce a pensar que efectivamente se cumple el supuesto IAI.

La ausencia de heterogeneidad inobservada implica la no presencia de factores inobservables que influyen en las variables explicativas. En la formulación del modelo se puede ver que el mismo no incluye un término de error, lo que implica que todas las variaciones en  $h_i$  se explican por variaciones en las covariables  $X$ . Es inmediato notar, que asumir el cumplimiento de este supuesto requiere ser exhaustivo al momento de incluir todas las covariables  $X$  que afectan a nuestra variable explicativa; de hecho la literatura sobre deserción universitaria sugiere, como ya fue comentado, que sí existen otras variables con poder explicativo para las cuales no contamos con datos en este estudio, ver por ejemplo (Tinto, 1970). Algunos autores han sugerido ignorar la presencia de heterogeneidad inobservada, mientras que otros proponen incluir un término de error aleatorio en el modelo. Sin embargo esta solución implica otros problemas en la estimación del modelo. Por ejemplo, incluir un término de error aleatorio, puede conllevar la presencia de endogeneidad, lo cual genera inconsistencia en las estimaciones.

Respecto a la condición de proporcionalidad, ésta implica que los parámetros midan el cambio vertical entre el riesgo de base, es decir el riesgo sin condicionar por ninguna variable  $X$ , y el riesgo asociado a las variables  $X$ . Gráficamente, los perfiles de supervivencia entre el riesgo de base y el de la variable  $k$ -ésima tienen que presentar tendencias paralelas a lo largo del tiempo para que se cumpla esta propiedad. Es interesante verificar esta propiedad <sup>25</sup>, para incorporar en el modelo a aquellas variables cuyos efectos sí varían en el tiempo como  $D_i$ , es decir, como una variable dummy para cada período  $t$  analizado. Sin embargo, hay que ser cauteloso al momento de agregar numerosas variables explicativas al modelo, porque le quitamos potencia a las pruebas estadísticas.

Al igual que lo hacen Arias y Dehon, al momento de interpretar el modelo

---

<sup>25</sup>Existen trabajos que prueban el cumplimiento de este supuesto en forma gráfica. Ver por ejemplo (Arias y Dehon 2011).

lo haremos en dos pasos. En un primer paso estimamos un modelo conteniendo únicamente el efecto del tiempo (es decir con las covariables  $X$  igualadas todas ellas a cero) para interpretar el efecto de los interceptos en la probabilidad. Luego, en el segundo paso estimaremos el modelo completo incluyendo las covariables.

### 4.2.3. Modelos logísticos binarios

Otra alternativa para tratar a los datos, son modelos logísticos binarios, que podemos plantear como:

$$h_i(t) = \frac{\exp[(\alpha_1 D_{i1} + \dots + \alpha_{iT} D_{iT})(\beta_1 X_{1it} + \dots + \beta_p X_{pit})]}{1 + \sum_{i=1}^K \exp[(\alpha_{l1} D_{i1} + \dots + \alpha_{lT} D_{iT})(\beta_{l1} X_{1it} + \dots + \beta_{lp} X_{pit})]}$$

En el análisis logístico multinomial planteado en la sección anterior, a diferencia del análisis logístico binario, la probabilidad estimada de un resultado es comparada con la probabilidad del no resultado; en vez del complemento (Scott y Kennedy, 2005). Para nuestro caso, la probabilidad de abandonar está dada por la probabilidad de no abandono ni egreso (por lo tanto de sobrevivir). Sin embargo, al analizar los primeros años de transición de un individuo por FCEA, la probabilidad de que ese individuo egrese es 0; y por lo tanto, se debe utilizar los modelos logísticos, ya que las alternativas serían dos, sobrevivir o abandonar.

Al utilizar modelos logit, la magnitud interpretable de los coeficientes está dada por los efectos marginales, calculados mediante la siguiente ecuación:

$$\frac{\delta h_i(t)}{\delta x} = \beta \widehat{h}_X (1 - \widehat{h}_X) \quad \text{con} \quad x = X$$

Donde  $\widehat{h}_X$  es el riesgo en un nivel fijo de  $x = X$  en el tiempo  $t$  fijo. Para cualquier combinación de covariables específicas, hay un riesgo asociado diferente.

Scott y Kennedy plantean, en un modelo de riesgos competitivos, que estos efectos marginales son correctos cuando los individuos permanecen en riesgo aún después de la ocurrencia del resultado, lo que no sería apropiado en el caso del abandono universitario (una vez que el individuo abandona ya no se encontraría en riesgo).

A pesar de lo planteado anteriormente, los efectos marginales de un modelo logístico binario son más fácil de interpretar, y por lo tanto los consideramos una apropiada herramienta de análisis, teniendo en cuenta sus limitaciones.

Además, para los primeros 4 años, en los que no hay posibilidad de que el individuo egrese, en el marco de los modelos logísticos binarios; necesitamos

hacer supuestos menos restrictivos que en los modelos multinomiales <sup>26</sup>, por lo que incluso es una importante herramienta la estimación de un modelo logit binario a efectos de comparar los resultados obtenidos con los alcanzados a través del modelo logitm multinomial, para aquellos años en que es adecuado y comparable hacerlo.

Recapitulando, la estrategia de análisis consta de dos etapas, formando parte ambas del análisis de supervivencia. En principio, se estiman las funciones de riesgo y riesgo acumulado. Se busca encontrar trayectorias diferenciadas para las distintas variables consideradas en el análisis. El interés particular se centra en caracterizar las trayectorias según las características institucionales del centro educativo secundario. En el primer análisis de estimación no paramétrica de los perfiles de supervivencia, se espera que estas diferencias muestren ser más significativas. En una segunda etapa, se procede al análisis mediante la estimación de modelos logísticos, incluyendo variables de control<sup>27</sup>.

La principal herramienta de análisis la representan los modelos logísticos multinomiales, cuya principal ventaja es que permiten incluir regresores al análisis de supervivencia. Los modelos logísticos binarios, son una herramienta para respaldar los resultados, cuya utilización no es del todo correcta cuando existe el evento egreso. Las funciones de riesgo constituyen una primera aproximación al análisis de supervivencia, pero no permiten ir más allá de la caracterización de trayectorias por grupos. Sin embargo, brindan información valiosa, además de servir de guía a la hora de interpretar las estimaciones paramétricas.

A medida que se incluyan más regresores en los modelos, es esperable que se atenúe el efecto del sector institucional y que el coeficiente asociado a esta variable no incluya efectos de otras variables. Al agregar más regresores al modelo, se procura aislar posibles efectos erróneamente atribuidos al sector institucional, lo cual posiblemente ocurra en las regresiones con menor número de variables y en la estimación de las funciones de riesgo.

Concretamente, a la luz de los antecedentes relevados, se espera mediante el análisis no paramétrico, encontrar trayectorias claramente diferenciadas, en detrimento de los sectores institucionales públicos. No obstante, se busca

---

<sup>26</sup>Las estimaciones por máxima verosimilitud, de los coeficientes estimados, serán asintóticamente eficientes en el marco de los modelos logit binarios siempre y cuando no se omita una variable relevante y no exista heteroscedasticidad en los errores del modelo de regresión. La presencia de estos problemas, generará estimadores inconsistentes. Podemos someter a prueba estos problemas de especificación a través del estadístico de multiplicadores de Lagrange. (Greene, 1998, cap. 19)

<sup>27</sup>Se hace el supuesto que los regresores utilizados no generan endogeneidad. De no cumplirse este supuesto, las estimaciones serían inconsistentes.

analizar si esta situación se mantiene al emplear modelos logísticos que aíslen los efectos socioeconómicos de los estudiantes.

## 5. Resultados

### 5.1. Consideraciones generales

Como ya fue mencionado, contamos con información procedente de dos fuentes distintas, el Formulario Estadístico de Planeamiento y los registros de actividad de la Bedelía de FCEA. Sin embargo, no todas las observaciones procedentes del formulario estadístico ( $n=23.300$ ) tienen un correlato en las bases del Sistema General de Bedelías. Además, para muchas observaciones del formulario estadístico, se cuenta con registros para ciertas variables y no para otras. Los casos en que el problema es mayor son las variables "horas trabajadas" (8724 <sup>28</sup> missing ) y ".edad" (6882 missing). Aunque con menor intensidad (menos de 2000 missing), este inconveniente se presenta para todas las variables, excepto lugar de nacimiento y estado conyugal (0 missing).

Se destaca también que no se observó ninguna regla en la omisión de datos. Es decir, aquellos estudiantes para quienes falta información en ciertas variables, no son casos en que sistemáticamente se observa falta de información. Podríamos decir que los casos de falta de información son independientes entre sí. En vista de lo anterior, no hay razones para suponer que los datos para los cuales tenemos información, no son representativos del total poblacional, por lo que, para facilitar la presentación de la información, no especificaremos en cada caso el total de missings. Un segundo elemento a destacar, es la diferencia en los ingresos entre 2002 y 2014 reportados en la base de bedelías ( $n=21.801$ ) y los reportados en el formulario estadístico ( $n=23.300$ ). No se sabe qué ocurrió con estos 1.499 estudiantes que tienen registros en el formulario estadístico, pero no figuran en la base de bedelías (o no se tiene el dato)<sup>29</sup>.

Otro elemento a considerar previo al análisis descriptivo, es que una vez unimos ambas bases de datos, nos quedamos con un total de 20.133 estudiantes para los cuales tenemos registros, inscritos a carreras de grado por el plan 1990 ó 2012 en el período de análisis (2002-2014).

---

<sup>28</sup>En este caso particular, se podría suponer que una proporción importante de estudiantes que completan el formulario y no trabajan, dejan este valor vacío. Bajo este supuesto, la variable "horas trabajadas" podría subestimar el número de personas que no trabaja durante el primer semestre de facultad.

<sup>29</sup>Se toma en consideración el mínimo año de ingreso que figura en bedelías. Existen casos en la base de datos de bedelías de individuos con más de una fecha de ingreso.

En adición a estas consideraciones, también encontramos algunos estudiantes cuyas características no son consistentes, ya sea porque tienen una fecha de egreso anterior a su mínima fecha de ingreso, o porque egresan transcurrido muy poco tiempo en FCEA (menos de 4 años). En estos casos, se retira a los individuos del análisis. Por último, existen casos en los que se tiene un registro de egreso, pero se perdió la información de las actividades rendidas durante dos o más años. A estos estudiantes se les imputaron actividades durante estos años, a efectos de no excluirlos del análisis.

## 5.2. Estadísticas descriptivas

A continuación se presentan estadísticas descriptivas diferenciando según las características de interés para las cuales se tienen datos, presentadas en trabajos relevantes como variables con poder explicativo para el abandono y el egreso universitario.

En cuanto a la composición por género, el 56,06 % son mujeres. Con respecto a su institución de procedencia<sup>30</sup>, del total de observaciones el 16,21 % viene de un liceo público de Montevideo, el 38,61 % viene de un liceo público del interior, el 21,83 % de un privado de Montevideo y el 8,46 % de un privado del interior. Un 8,17 % provienen de UTU de Montevideo y 4,52 % de UTU del interior<sup>31</sup>.

Para el total de las cohortes consideradas, la mayoría de los estudiantes realizan la carrera de contador público (n=13.491) la carrera de licenciado en economía es realizada por 3.724 estudiantes, la de licenciado en administración por 3.502, y por último la licenciatura en estadística por 1.185 individuos. También existen en la base 4.761 estudiantes inscriptos a más de una carrera<sup>32</sup>.

En la figura 3 se presentan algunas características de las cohortes analizadas. La cantidad de estudiantes que ingresa por cohorte, se mantiene relativamente constante hasta el año 2011 (ingresando 1.393 estudiantes anualmente en promedio durante 2002-2011). En 2012 (año en que se implementa el nuevo

---

<sup>30</sup>Se considera la institución en la cual cursaron el último año de secundaria o UTU. En los casos en que el estudiante registra procedencia de un liceo y también de UTU, se considera el liceo del que proviene el estudiante.

<sup>31</sup>Existen 1610 observaciones que registran provenir tanto de liceos como de UTU. Ver nota al pie número 30.

<sup>32</sup>Al limpiar la base se mantuvo la primera carrera a la que el estudiante se anotó. Se destaca la presencia, por plan 1990, de 10.701 estudiantes que ingresaron inscribiéndose al ciclo “básico”. Para los casos en que se contaba con un registro de la carrera elegida posteriormente, se adjudica dicha carrera como primera carrera a la que se anota el estudiante, quedando 3920 casos para los cuales no existe registro de otra carrera elegida posteriormente. Estos últimos fueron clasificados como “básico”.

plan de estudios en facultad), los ingresos anuales presentan un salto, elevando el promedio entre 2012-2014 a 2.066. El máximo se presenta en 2013 con 2.205 inscriptos. Si tomamos las cohortes que ingresaron a FCEA en años más recientes, se observa que las tasas de egreso son menores (17,76 % para la cohorte 2010), lo cual se explica por un menor tiempo para egresar en comparación con las cohortes más antiguas. Para éstas últimas, las tasas de egreso se encuentran alrededor del 36 % (tomando el promedio de las cohortes 2002-2007).

Figura 3: Ingresos y egresos por cohortes FCEA

Cohorte	Ingresos	Egresos	% Egresos
2002	1364	518	37,98%
2003	1481	518	34,98%
2004	1437	550	38,27%
2005	1416	552	38,98%
2006	1475	518	35,12%
2007	1488	516	34,68%
2008	1476	484	32,79%
2009	1486	407	27,39%
2010	1323	235	17,76%
2011	988		
2012	1980		
2013	2112		
2014	2107		

Un 92,92 % de los estudiantes son solteros, repartiéndose los restantes entre casados, unión libre, divorciados, separados y viudos. Sólo un 3,13 % de los estudiantes declaró tener hijos al momento de completar el formulario. En el momento que realizaron el formulario estadístico un 59,79 % de los estudiantes no trabajaba, un 8,07 % trabajaba menos de 20 horas semanales, un 18,26 % entre 20 y 40 horas semanales y un 13,90 % declaró trabajar más de 40 horas semanales. El 81,01 % de los estudiantes ingresan a facultad con la edad "tradicional" (21 años o menos), el restante 18,99 % al momento de ingresar tenían más de 21 años.

Cabe destacar que existen diferencias en varias de estas variables entre carreras. A continuación, para facilitar la exposición de los datos, se presenta el siguiente cuadro (ver figura 4) con información relevante a nivel general y

diferenciando por carreras, expresado en términos porcentuales.

Figura 4: Estadísticos descriptivos de la base en porcentajes

	Total	Mujeres	Mont. Público	Mont. Privado	Interior Público	Interior Privado	UTU Mont.	UTU Interior	Trabaja	Educación Hogar Bajo	Educación Hogar Medio	Educación Hogar Alto	Ingreso menos de 21 años
<b>Contador</b>	n=13491	58,31	14,61	21,55	41,83	9,26	6,57	3,95	33,26	29,97	23,66	46,38	85,36
<b>Economista</b>	n=37424	50,43	17,53	30,56	33,11	10,88	4,32	2,26	28,43	19,70	19,10	61,19	91,15
<b>Lic. Admin.</b>	n=1185	60,85	15,96	29,81	35,52	6,85	6,48	3,46	38,77	25,24	23,04	51,72	82,28
<b>Estadística</b>	n=1185	53,16	22,95	22,78	4,30	6,41	3,38	3,38	54,09	25,34	22,09	52,57	68,18
<b>Básico</b>	n=3920	52,47	21,10	22,70	3,06	14,44	8,09	8,06	57,51	34,40	27,73	37,87	73,33
<b>Total</b>	n=20133	56,06	16,21	21,83	8,64	8,17	4,52	4,52	40,21	30,07	23,84	46,09	81,01

Fuente: Elaboración propia en base a microdatos de la Oficina de Planeamiento de la Udelar y del Sistema General de Bedelías de FCEA.  
Referencias: Educación Hogar Bajo; estudiantes cuyos padres y/o madres tienen un nivel educativo bajo (Primaria completa o menos). Educación Hogar Medio; estudiantes cuyos padres y/o madres tienen un nivel educativo medio (secundaria completa o menos). Educación Hogar Alto; estudiantes cuyos padres y/o madres tienen un nivel educativo alto (nivel terciario).

Como se puede apreciar en el cuadro, la distribución por sexos presenta diferencias considerables entre carreras. Mientras que la licenciatura en administración concentra más mujeres que cualquier otra carrera, la licenciatura en economía es la carrera con mayor proporción de hombres, aunque las mujeres son mayoría en todos los casos.

Respecto a la institución de procedencia, también se observan diferencias importantes. En todas las carreras priman los estudiantes provenientes de liceos públicos del interior, seguidos por aquellos provenientes de liceos privados de Montevideo a excepción de estadística donde los provenientes de liceos públicos de Montevideo son ligeramente más predominantes. Los pesos relativos de cada una de estas categorías varían entre carreras.

Particularmente, la carrera de economista, es la que concentra una mayor proporción de estudiantes procedentes de liceos privados (tanto de Montevideo como del interior), en comparación con las demás carreras y respecto al total. Además, de todas las carreras es en la que menor peso tienen los estudiantes procedentes de liceos públicos del interior, siendo que los mismos son solamente 2,55 % más que los estudiantes procedentes de liceos privados, cuando en las demás carreras el diferencial es mayor, y es también la carrera con menor proporción de estudiantes provenientes de UTU.

La licenciatura en estadística es la que tiene mayor peso de estudiantes procedentes de liceos públicos de Montevideo. Por su parte la carrera de contador es la que tiene mayor proporción de estudiantes provenientes de liceos públicos del interior, y de UTU del interior. Además la carrera de

contador es la que se comporta más parecido al total, lo que es coherente dado el mayor peso de estudiantes que optan por esta carrera en el total.

En lo que respecta a la condición laboral de los estudiantes, mientras que la licenciatura en estadística es la única en la que la mayor cantidad de estudiantes se encuentran trabajando, la licenciatura en economía es la que concentra menos estudiantes trabajando al momento de ingresar a facultad.

En lo referente al nivel educativo de los padres, podemos apreciar que para todas las carreras, es mayor la proporción de estudiantes provenientes de familias con nivel educativo alto. No obstante, esta proporción es notoriamente mayor para los estudiantes que realizan la licenciatura en economía.

Por último, observamos que para todas las carreras, la mayoría de los estudiantes ingresan con menos de 21 años, aunque con ciertas diferencias entre carreras. Una vez más, la licenciatura en economía es la que lidera al observar esta característica, mientras que la licenciatura en estadística es la que tiene un menor peso de individuos que ingresan con la edad tradicional en relación a las demás carreras.

Para finalizar, se destaca que si bien la mayoría de las personas observadas ingresan con menos de 21 años, provienen de familias de nivel educativo alto, no trabajan al momento de ingresar, asistieron a liceos públicos del interior del país y son mujeres, la licenciatura en economía parece ser en términos generales la carrera que más se aparta del comportamiento del total de los individuos.

### 5.3. Funciones de riesgo y sobrevivencia

A continuación se presentan las funciones de riesgo para los estudiantes de facultad en los distintos momentos del tiempo, diferenciando según los eventos de interés  $k=1$  (abandono) y  $k=2$  (egreso). Recordar, que para cualquier  $t>1$  la probabilidad actúa únicamente sobre los individuos que aún están en riesgo. Es decir, para aquellos individuos que sobrevivieron (no experimentaron  $k=1$  ni  $k=2$ ) en ningún período previo, por lo que se trata de la probabilidad de experimentar  $k=1$  ó  $k=2$  condicionada a haber sobrevivido hasta el período inmediatamente anterior.

Se destaca que en todos los casos se sometió a prueba la hipótesis de si los perfiles de abandono o egreso eran estadísticamente diferentes, utilizando el Mantel-Cox Test (también conocido en la literatura como Log Rank Test), cuyo uso se justifica cuando se quieren comparar curvas de supervivencia construidas a partir de datos que presentan censura a la derecha<sup>33</sup>. En todos los casos se utilizó un nivel de significación del 5%. A efectos de facilitar la

---

<sup>33</sup>Para realizar los test se utilizó (Hosmer.; Lemeshow; 1999, sección 2.4)

exposición de la información, no se aclaran los casos en que rechazamos la hipótesis nula ( $H_0$ : dos o más perfiles son estadísticamente iguales), advirtiéndose únicamente aquellos casos para los cuales no se encontró evidencia estadística suficiente para rechazar la igualdad entre los perfiles. Un resumen de las pruebas estadísticas realizadas se puede encontrar en las tablas del anexo (figuras 16 y 17)<sup>34</sup>.

En la siguiente tabla (figura 5) se presentan los resultados generales, para todos los individuos. Se aprecia que la probabilidad de abandono presenta un

Figura 5: Riesgo de abandono y egreso estimado, por años, para estudiantes de FCEA.

Fuente: elaboración propia en base a microdatos de la Oficina de Planeamiento de la UdelaR y del Sistema General de Beldelías de FCEA, 2002-2014.

	N	Abandonan	% abandonos	Egresan	% egresos
1	20133	6018	0,3	0	0
2	14115	2796	0,2	0	0
3	11319	2205	0,19	0	0
4	9114	1124	0,12	0	0
5	7990	1031	0,13	387	0,5
6	6572	843	0,13	668	0,1
7	5061	618	0,12	805	0,16
8	3638	499	0,14	754	0,21
9	2385	355	0,15	533	0,22
10 o más	1497	59	0,04	779	0,52

Fuente: elaboración propia en base a microdatos de la Oficina de Planeamiento de la UdelaR y del Sistema General de Beldelías de FCEA, 2002-2014.

pico en el primer año, y luego desciende. Esto significa que si un individuo “sobrevive” a su primer año en facultad, en su segundo año tiene un riesgo de abandonar considerablemente menor. A partir del cuarto año de sobrevivencia, el riesgo de abandono se mantiene siempre por debajo de 15%. Respecto a la probabilidad de egreso, se aprecia como la misma es estrictamente cero para los primeros 4 años de carrera<sup>35</sup> (lo cual es coherente, dada la duración de la carrera, y considerando que para el período de datos analizados, todavía no existen egresos del plan 2012), y comienza a crecer a partir del año 5<sup>36</sup>.

<sup>34</sup>En el caso de egreso, para la mayoría de los casos estudiados, no se encontró evidencia estadística suficiente para rechazar la igualdad entre los perfiles

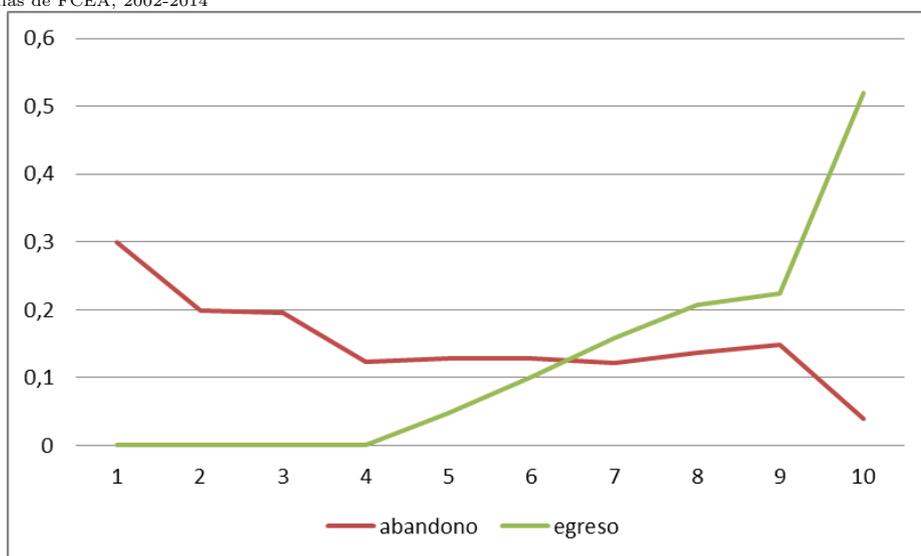
<sup>35</sup>Se eliminaron los casos en que existiera egreso anterior a los 4 años por considerarlo “imposible” con los planes de estudios vigentes para el período analizado

<sup>36</sup>En la base de datos existían observaciones que egresaban en menos de 4 años (882

Sin embargo, se destaca que la probabilidad de egreso “en tiempo”, es decir la probabilidad de egresar en el tiempo estipulado por el plan de estudios, es menor en relación a la probabilidad de egresar en los años subsiguientes. Desde el quinto año en adelante, la probabilidad de egreso presenta una tendencia estrictamente creciente, superando a partir del año 7 la probabilidad de abandono. A continuación se presenta un gráfico que ilustra la evolución de estas probabilidades y permite apreciar las tendencias en forma clara (figura 6). Resulta interesante comparar estos primeros resultados con

Figura 6: Abandono y egreso estimado para los estudiantes de FCEA, en años

Fuente: Elaboración propia en base a microdatos de la Oficina de Planeamiento de la UdelaR y del Sistema General de Bedelías de FCEA, 2002-2014



lo hallado en los dos principales antecedentes en los que se basa este trabajo (Scott y Kennedy, 2005; Arias y Dehon, 2011). En lo que refiere al riesgo de abandono, las trayectorias seguidas por los estudiantes de FCEA son, hasta el cuarto año, bastante superiores a las halladas por Scott y Kennedy para estudiantes estadounidenses. No obstante, al comparar con la probabilidad de abandono de los estudiantes de la Université Libre de Bruxelles estudiada por Arias y Dehon, la trayectoria seguida por los estudiantes de FCEA es sorprendentemente similar, aunque posiblemente difieran los motivos entre estos dos objetos de estudio.

Cuando centramos nuestra atención en las probabilidades de egreso, se observa que los estudiantes de FCEA presentan una probabilidad de egreso “en casos) y observaciones cuyo año de egreso era anterior al año de ingreso (47 casos). Se eliminaron las observaciones que cumplían estas características por ser consideradas errores de la base

tiempo” considerablemente menor a la hallada por los trabajos mencionados. Además, en contraste con las trayectorias estudiadas en ambos antecedentes, para el caso de FCEA la probabilidad de egreso es siempre creciente a medida que transcurre el tiempo.

Es muy ilustrativo observar la evolución de las probabilidades de abandono y egreso, según características de interés. En función de los estadísticos descriptivos presentados en la sección anterior y de los antecedentes, a continuación se presenta la evolución en el tiempo de las diferentes probabilidades, distinguiendo según características relevantes.

Al discriminar en función del sexo (figura 18 del anexo), se observan comportamientos diferenciados. Las mujeres presentan una probabilidad de abandono menor en primer año. Durante los siguientes años la probabilidad de abandono continua siendo menor para las mujeres, a excepción del cuarto año, donde la probabilidad de abandono es levemente superior para estas. En ambos sexos, las probabilidades tienen una tendencia decreciente hasta el cuarto año, a partir de entonces se mantienen relativamente estables y caen bruscamente en el décimo año.

Al observar el egreso, vemos que la probabilidad es siempre mayor para las mujeres, aunque a partir del noveno año parecen converger. Este resultado (un mejor desempeño de las mujeres en relación a los hombres) va en línea con lo encontrado en la literatura relevada. Sin embargo, se destaca que en el caso de egreso, no se encontró evidencia estadística suficiente para rechazar que las curvas difieran entre sí.

Si tomamos la edad de los individuos al momento de ingreso, se observan trayectorias claramente diferenciadas (figura 19 del anexo). Los individuos que ingresan con más de 21 años tienen una probabilidad de abandonar considerablemente mayor respecto de quienes ingresan con menos de 21 años. Hasta el tercer año el riesgo de abandono decrece para ambos grupos. A partir de aquí las probabilidades no presentan una tendencia clara. Para el evento egreso, quienes ingresan con menos de 21 años, tienen una probabilidad de egresar superior en todos los momentos del tiempo.

Este resultado preliminar sobre el efecto de la edad a la que los individuos ingresan a FCEA, también es consistente con lo encontrado por la literatura tanto internacional como nacional (Scott y Kennedy, 2005; Boado, 2011; Fiori, 2013; Troncoso, 2015; Arim y Katzkowicz, 2015). Sin prejuicio de lo anterior, se destaca que en el caso de egreso, al diferenciar según edad, no se cuenta con evidencia estadística suficiente para afirmar que los perfiles difieran.

Al considerar la situación laboral de los individuos (figura 20 del anexo), se observa que quienes no trabajan al ingresar a facultad, tienen menor probabilidad de abandono en primer año y la misma desciende fuertemente hasta

el tercer año, para comportarse de forma oscilante a partir de entonces. Por su parte, quienes trabajan, presentan una probabilidad de abandono con tendencia decreciente a lo largo de toda la serie.

Este resultado es consistente con diversos antecedentes que encuentran la situación laboral del individuo como un factor para explicar el abandono, tanto a nivel internacional (Capellari; 2004; Scott y Kennedy; 2005) como nacional (Boado; 2011; Fiori; 2013).

Respecto al egreso, la probabilidad es mayor para los individuos que no trabajan en la mayoría de los años, aunque no en todos. Una vez más, en el caso de egreso, no se cuenta con evidencia estadística suficiente para afirmar que los perfiles difieren, aunque vale la pena recordar que sólo se cuenta con el dato sobre la condición laboral al momento de realizar el formulario estadístico en el primer semestre de la carrera, razón por la cual, como fue mencionado, esta variable difícilmente capture la situación laboral de los estudiantes en los años en que existe posibilidad egresar.

Es sumamente interesante considerar el nivel educativo del hogar de procedencia de los individuos para analizar las trayectorias en facultad (figura 21 del anexo). Recordamos que, tal como se puede observar en la sección de estadísticas descriptivas, la mayor proporción de los estudiantes en facultad provienen de hogares de nivel educativo alto <sup>37</sup>. Con este dato en mente, se advierte que la probabilidad de abandono en los primeros seis años, es mayor para los estudiantes provenientes de hogares con nivel educativo bajo, aunque a partir de entonces las probabilidades de abandono según nivel educativo tienden a converger.

Otro aspecto a destacar de las trayectorias según nivel educativo del hogar, refiere a la probabilidad de egreso, la cual es mayor para quienes provienen de hogares con nivel educativo alto, a excepción de la probabilidad de egreso en cinco años exactos, la cual es levemente superior para los individuos procedentes de hogares con niveles educativos bajos en relación a los demás grupos de individuos (un resultado que llama la atención, ya que en primera instancia parece contra intuitivo<sup>38</sup>). Recordamos que a nivel internacional Arias y Dehon (2011) encuentran que los estudiantes cuya madre presenta un nivel educativo alto, tienen mejor desempeño académico en la universidad.

En este caso, no se cuenta con evidencia estadística suficiente para afirmar que existe una diferencia entre los perfiles de abandono de los individuos

---

<sup>37</sup>Si bien esto nos habla de una baja transacción educativa en nuestro país, destacamos que esta tendencia se ha debilitado en los últimos años, aumentando el porcentaje de estudiantes que son la primera generación en el hogar que alcanza la educación terciaria, ubicándose este valor en 54 % según el censo universitario del 2012

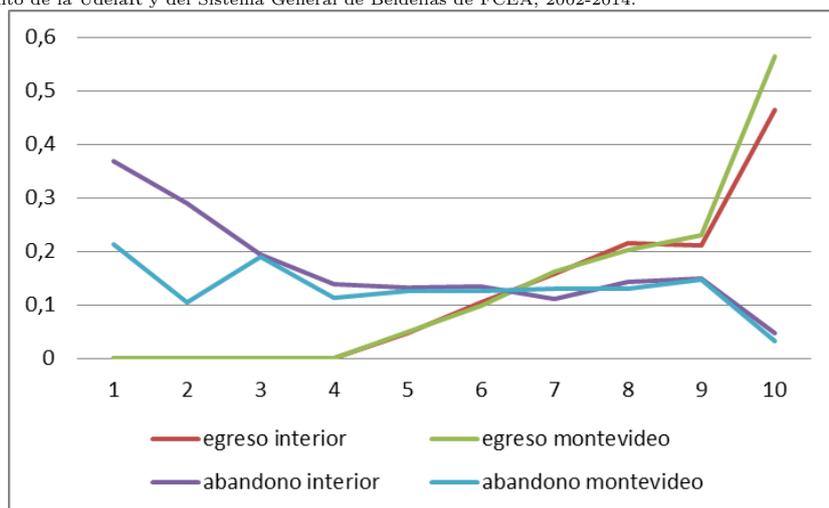
<sup>38</sup>Este resultado contra intuitivo se repite en las estimaciones de los modelos logísticos. Ver sección (5.3.1) para una posible explicación

procedentes de hogares con nivel educativo medio y alto. A su vez, tampoco se encontró evidencia estadística suficiente para rechazar la igualdad entre los perfiles de egreso de los individuos provenientes de hogares con nivel educativo bajo y medio.

Al observar las trayectorias según departamento de procedencia en el que se finalizó el último año de educación secundaria, podemos advertir algunos aspectos interesantes, especialmente relevante a la luz de los objetivos de este trabajo (figura 7). Se puede ver que la probabilidad de abandono para

Figura 7: Funciones de riesgo estimadas; abandono y egreso para los estudiantes de FCEA según departamento del centro educativo secundario de procedencia, en años

Referencias: Egreso interior: egreso estudiantes provenientes de instituciones secundarias del interior del país. Egreso Montevideo: egreso estudiantes provenientes de instituciones secundarias de Montevideo. Abandono interior: abandono estudiantes provenientes de instituciones secundarias de Montevideo. Abandono Montevideo: abandono estudiantes provenientes de instituciones secundarias de Montevideo. Fuente: Elaboración propia en base a microdatos de la Oficina de Planeamiento de la Udelar y del Sistema General de Beldelías de FCEA, 2002-2014.



estudiantes provenientes de instituciones secundarias del interior del país, es mayor durante los primeros 3 años en comparación a los estudiantes de instituciones secundarias de la capital del país. A partir de entonces, parecen converger. Al analizar el egreso, no se observan importantes diferencias, a pesar que la probabilidad de egreso es levemente superior en todos los años para estudiantes provenientes de instituciones secundarias de Montevideo, salvo en el octavo año. Sin embargo, en el caso de egreso no se cuenta con evidencia estadística suficiente para rechazar que los perfiles difieran entre sí.

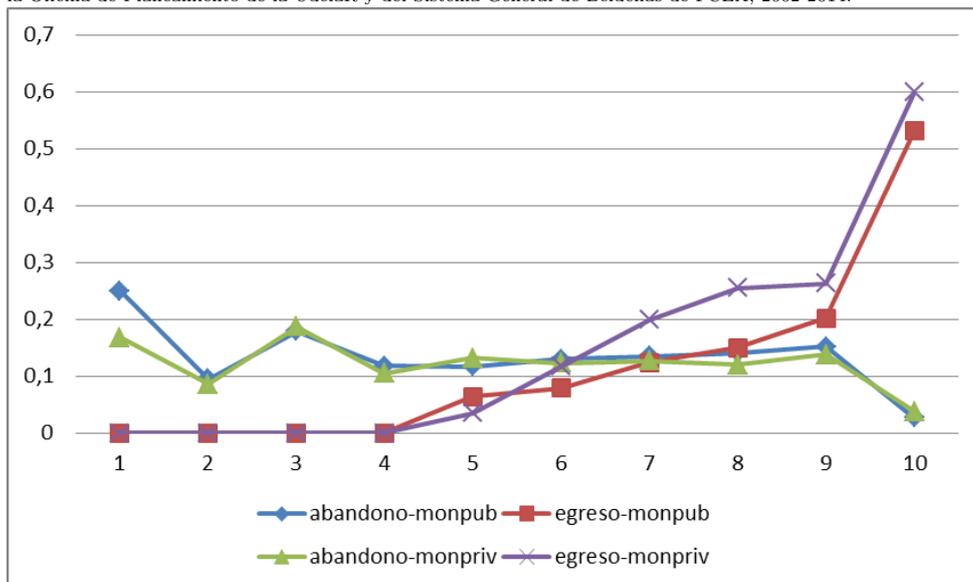
Al analizar las trayectorias esperadas según las características institucionales del centro educativo de procedencia, el gráfico queda extremadamente saturado, debido al comportamiento similar en varios tramos de los distintos perfiles. Por lo tanto, a efectos de presentar la información en forma resumida

y clara, se optó por presentar dos gráficos (figuras 8 y 9), conjuntamente con la tabla de la figura 10 que resume la información.

Podemos observar que dentro de Montevideo (figura 8), no se observan importantes diferencias en la probabilidad de abandono para estudiantes provenientes de instituciones secundarias públicas o privadas, solamente en el primer año encontramos una probabilidad de abandono menor para estudiantes provenientes de liceos privados de Montevideo. Sin embargo, sí se puede observar una mayor probabilidad de egreso para los estudiantes provenientes de instituciones de Montevideo privadas a partir del sexto año, manteniéndose por encima de la probabilidad de egreso de estudiantes provenientes de instituciones públicas de Montevideo.

Figura 8: Funciones de riesgo estimadas; abandono y egreso para los estudiantes de FCEA según centro educativo secundario de procedencia (Montevideo), en años

Referencias: abandono-monpub:abandono estudiantes provenientes de instituciones secundarias públicas de Montevideo. Egreso-monpub: egreso estudiantes provenientes de instituciones secundarias públicas de Montevideo. Abandono-monpriv: abandono estudiantes provenientes de instituciones secundarias privadas de Montevideo. Egreso-monpriv: egreso estudiantes provenientes de instituciones secundarias privadas de Montevideo. Fuente: Elaboración propia en base a microdatos de la Oficina de Planeamiento de la UdelAR y del Sistema General de Beldelías de FCEA, 2002-2014.

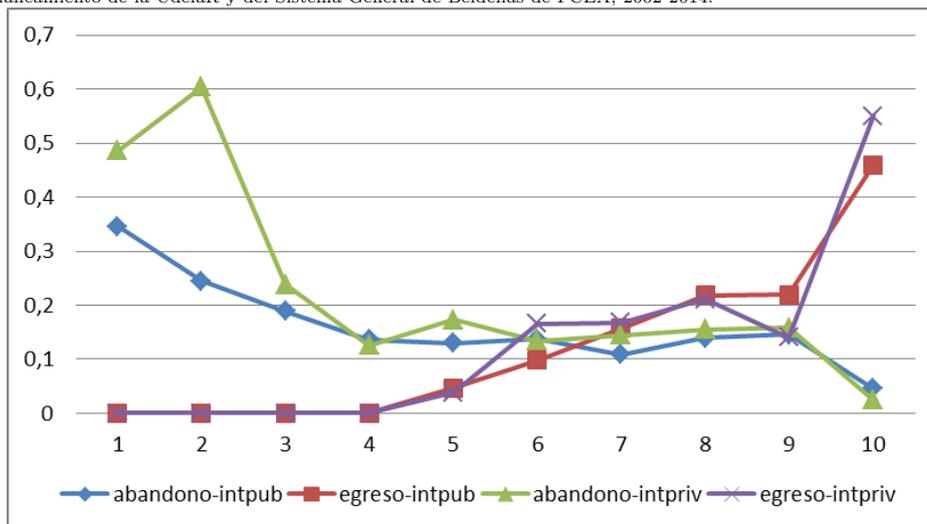


Al observar las funciones de riesgo estimadas para estudiantes del interior del país (figura 9 <sup>39</sup>), podemos ver que la probabilidad de abandono es muy

<sup>39</sup>Es un factor a considerar las pocas observaciones con las que se cuenta para estimar las funciones de riesgo de abandono y egreso para estudiantes provenientes de instituciones secundarias privadas del interior del país, siendo inicialmente 1740 observaciones durante el primer año. El segundo año, sobreviven 356 individuos, por lo cual los eventos en el año 3 se estiman con 356 observaciones. Al décimo año, llegan 40 individuos. Por tanto,

Figura 9: Funciones de riesgo estimadas; abandono y egreso para los estudiantes de FCEA según centro educativo secundario de procedencia (Interior), en años

Referencias: Abandono-intpub:abandono estudiantes provenientes de instituciones secundarias públicas del interior. Egreso-intpub: egreso estudiantes provenientes de instituciones secundarias públicas del interior. Abandono-intpriv: abandono estudiantes provenientes de instituciones secundarias privadas del interior. Egreso-intpriv: egreso estudiantes provenientes de instituciones secundarias privadas del interior. Fuente: Elaboración propia en base a microdatos de la Oficina de Planeamiento de la UdelAR y del Sistema General de Beldelías de FCEA, 2002-2014.



superior para estudiantes de instituciones secundarias privadas, creciendo en el segundo año, momento del tiempo en que el evento abandono presenta su máxima probabilidad (0,60), para luego decrecer y comportarse en forma similar a la probabilidad de abandono para estudiantes provenientes de instituciones públicas. Si bien este valor de 0,6 en la probabilidad de abandono en el segundo año para los individuos de instituciones privadas del interior del país llama la atención, es un aspecto a considerar que este grupo de individuos es el que menor cantidad de observaciones presenta, lo cual condiciona significativamente las estimaciones de la probabilidad para los distintos eventos.

Si atendemos el evento egreso, se observa que el sector institucional con mayor probabilidad de egreso se alterna en los distintos años. No obstante esta apreciación, no es posible afirmar que los perfiles de egreso sean estadísticamente distintos.

Al visualizar las probabilidades conjuntas en una misma tabla (figura 10), se destaca la mayor probabilidad de abandono que tienen los estudiantes provenientes de instituciones privadas del interior en los primeros años, en relación a los demás grupos. Además, se puede observar en forma consistente

---

el tamaño muestral para estimar los eventos abandono y egreso de estudiantes del interior del país a partir del tercer año es menor al deseable

Figura 10: Trayectorias de los estudiantes de la FCEA según procedencia liceal

Fuente: Elaboración propia en base a microdatos de la Oficina de Planeamiento de la Udelar y del Sistema General de Beldelías de FCEA, 2002-2014.

Abandono				
	Mont. Público	Mont. Privado	Interior Público	Interior Privado
1	0,25	0,17	0,35	0,49
2	0,1	0,09	0,24	0,6
3	0,18	0,19	0,19	0,24
4	0,12	0,1	0,14	0,13
5	0,12	0,13	0,13	0,17
6	0,13	0,12	0,14	0,13
7	0,13	0,13	0,11	0,15
8	0,14	0,12	0,14	0,16
9	0,15	0,14	0,15	0,16
10 o más	0,03	0,04	0,05	0,03

Egreso				
	Mont. Público	Mont. Privado	Interior Público	Interior Privado
5	0,06	0,03	0,05	0,04
6	0,08	0,12	0,1	0,17
7	0,12	0,2	0,16	0,17
8	0,15	0,26	0,22	0,21
9	0,2	0,26	0,22	0,14
10 o más	0,53	0,6	0,46	0,55

Fuente: Elaboración propia en base a microdatos de la Oficina de Planeamiento de la Udelar y del Sistema General de Beldelías de FCEA, 2002-2014.

con el gráfico 3, como aquellos estudiantes que provienen de instituciones secundarias del interior, tienen una mayor probabilidad de abandono en los primeros dos años de la carrera<sup>40</sup>.

Estos resultados referentes al efecto del centro educativo secundario en las trayectorias de los estudiantes llaman la atención. En función de los antecedentes nacionales (Boado, 2011) (Troncoso, 2015) (Arim y Katzkowicz,

<sup>40</sup>En el caso de los perfiles de abandono y egreso de los estudiantes de UTU de Montevideo y de UTU del interior, no se cuenta con evidencia estadística suficiente para afirmar la existencia de diferencias entre los perfiles para ambos grupos

2015), cabría esperar un peor desempeño para los estudiantes provenientes de instituciones públicas de Montevideo en relación al observado. En adición, es llamativa y novedosa la alta probabilidad de abandono observada para los estudiantes provenientes de instituciones privadas del interior del país. No obstante, se puede apreciar un mejor desempeño para los estudiantes que realizaron sexto de liceo en instituciones privadas de Montevideo, resultado que si va en línea con lo encontrado por los antecedentes.

#### 5.4. Funciones de riesgo acumulado

En esta subsección se presentan las funciones estimadas de riesgo acumulado,  $M(\widehat{k}; t)$  las cuales se obtuvieron a partir de las probabilidades expresadas en la sección anterior y empleando las fórmulas de recurrencia expuestas en la sección de metodología.

Al observar las funciones de riesgo acumulado, podemos entender el riesgo de sufrir un determinado evento, abandono o egreso, que acumula una persona en el tiempo. Por ejemplo, el riesgo acumulado de experimentar  $k = 1$  en el octavo año de facultad para un individuo, es la probabilidad de abandono a la cual está expuesto un estudiante durante los primeros ocho años de carrera.

Al tratarse del riesgo de sufrir un evento de interés durante varios años, estas funciones nunca decrecen. Debemos atender por lo tanto la tendencia, y observar cuando tiene mayor pendiente y a partir de qué años el riesgo acumulado tiende a estabilizarse, si lo hace.

Para el total de los individuos (Gráfico de la figura 11), podemos observar que en los primeros siete años, la probabilidad de abandono crece con una pendiente importante, tendiendo a estabilizarse a partir del octavo año. Es decir, el riesgo de abandonar para el total de los estudiantes, a partir del octavo año, es relativamente estable.

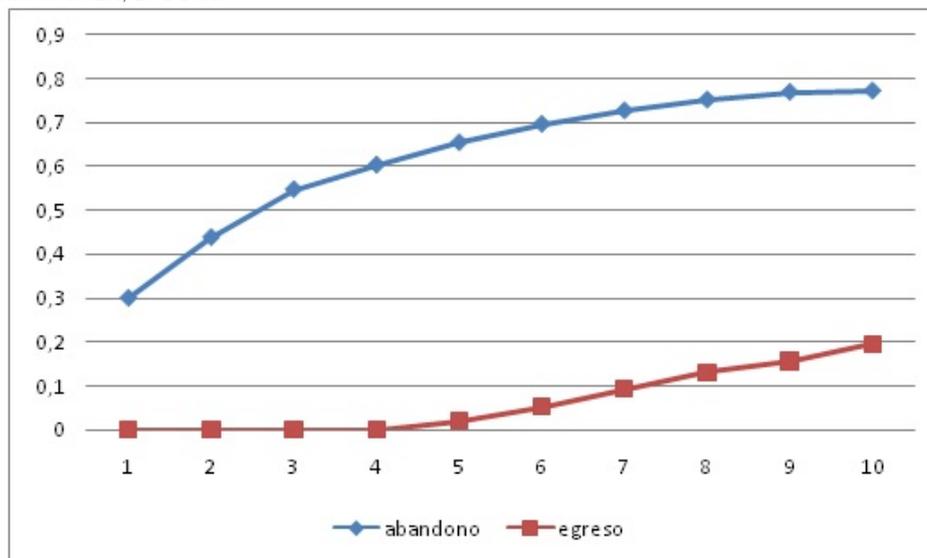
Con respecto a la probabilidad de egreso, observamos que la misma es creciente a partir del quinto año, y no parece desacelerar su crecimiento, por lo que cada año adicional que se logra sobrevivir en facultad, se acumula un riesgo importante de egresar en relación al acumulado hasta el año anterior.

En adelante, se estudian las funciones de riesgo acumulado, para distintas submuestras, diferenciando según características de interés. Se procura complementar el análisis de la sección anterior para encontrar diferencias entre grupos.

El riesgo acumulado según sexo, reafirma una probabilidad de abandono acumulada para los hombres, algo superior durante todos los años (Gráfico de la figura 22). La brecha entre estas probabilidades acumuladas, parece mantenerse relativamente constante a medida que transcurren más años dentro

Figura 11: Funciones de riesgo acumulado, estimadas; abandono y egreso para los estudiantes de FCEA ), en años

Fuente: Elaboración propia en base a microdatos de la Oficina de Planeamiento de la UdelaR y del Sistema General de Beldelías de FCEA, 2002-2014.



de facultad. También notamos que la probabilidad de egreso, para las mujeres, es mayor que para los hombres. En definitiva, se reafirman las tendencias observadas con las funciones de riesgo.

Al observar los comportamientos de los grupos conformados por quienes ingresaron a facultad con menos o más de 21 años de edad (Gráfico de la figura 23), se aprecia en forma clara que la probabilidad de abandono para mayores de 21 años es superior. Además, estas probabilidades no parecen converger, aún transcurridos diez años en facultad. El riesgo acumulado de egreso, también se comporta en favor de quienes ingresan con menos de 21 años, acumulando estos individuos mayores probabilidades de egreso. Nuevamente, observamos que las mismas no parecen converger.

Si atendemos la condición laboral de los individuos al ingresar a facultad (Gráfico de la figura 24), notamos que quienes se encontraban trabajando al ingresar a facultad, acumulan mayores riesgos de abandono, principalmente en los primeros años. No obstante, en los últimos años las probabilidades parecen converger lentamente. Una vez más, destacamos el problema de medición que presenta la variable trabajo<sup>41</sup>, dada la importante inserción laboral de los individuos en los primeros años de facultad. Sería razonable suponer que las probabilidades acumuladas de abandono para estos dos grupos de indivi-

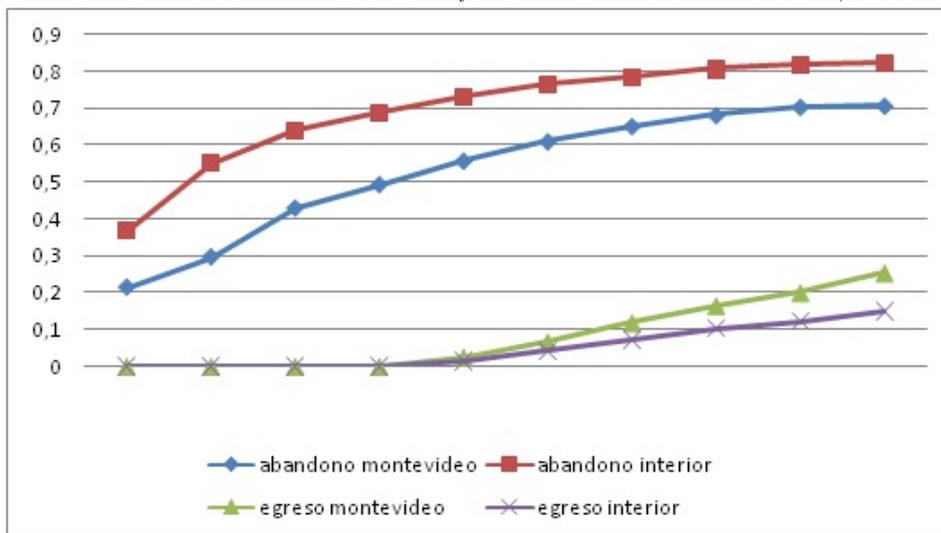
<sup>41</sup>Por esta razón no se ahonda en el análisis de la función de riesgo estimada para el evento egreso.

duos, tienden a homogeneizarse a medida que una mayor proporción de los individuos que no trabajaban al ingresar a facultad, comienzan a ingresar al mercado laboral, transfiriéndose al grupo de estudiantes que trabajan. De cualquier manera, si este es o no la causa de que a medida que transcurren los años los individuos acumulan probabilidades similares, no es observable en el gráfico ni podemos advertirlo en virtud de los datos disponibles.

Al estudiar la probabilidad acumulada de abandono en función del nivel educativo del hogar (Gráfico de la figura 25), es destacable la mayor probabilidad de abandono que acumulan los individuos pertenecientes a hogares con nivel educativo bajo. En lo que respecta a la probabilidad acumulada de abandono para quienes provienen de hogares con niveles educativos altos y medios, se advierte un comportamiento similar, aunque llama la atención la levemente mayor probabilidad de abandono que presentan los individuos provenientes de hogares con nivel educativo alto, los años 4, 5 y 6. También se advierte que al transcurrir años en facultad, estas probabilidades, para los tres grupos de individuos parecen tender a la convergencia. Al observar el egreso, encontramos una mayor probabilidad acumulada de egreso para individuos pertenecientes a hogares con nivel educativo alto.

Figura 12: Funciones de riesgo acumulado, estimadas; abandono y egreso para los estudiantes de FCEA según procedencia del centro educativo (Montevideo-Interior), en años

Referencias: Egreso interior: egreso estudiantes provenientes de instituciones secundarias del interior del país. Egreso Montevideo: egreso estudiantes provenientes de instituciones secundarias de Montevideo. Abandono interior: abandono estudiantes provenientes de instituciones secundarias de Montevideo. Abandono Montevideo: abandono estudiantes provenientes de instituciones secundarias de Montevideo. Fuente: Elaboración propia en base a microdatos de la Oficina de Planeamiento de la UdelaR y del Sistema General de Bedelías de FCEA, 2002-2014. Fuente: Elaboración propia en base a microdatos de la Oficina de Planeamiento de la UdelaR y del Sistema General de Bedelías de FCEA, 2002-2014

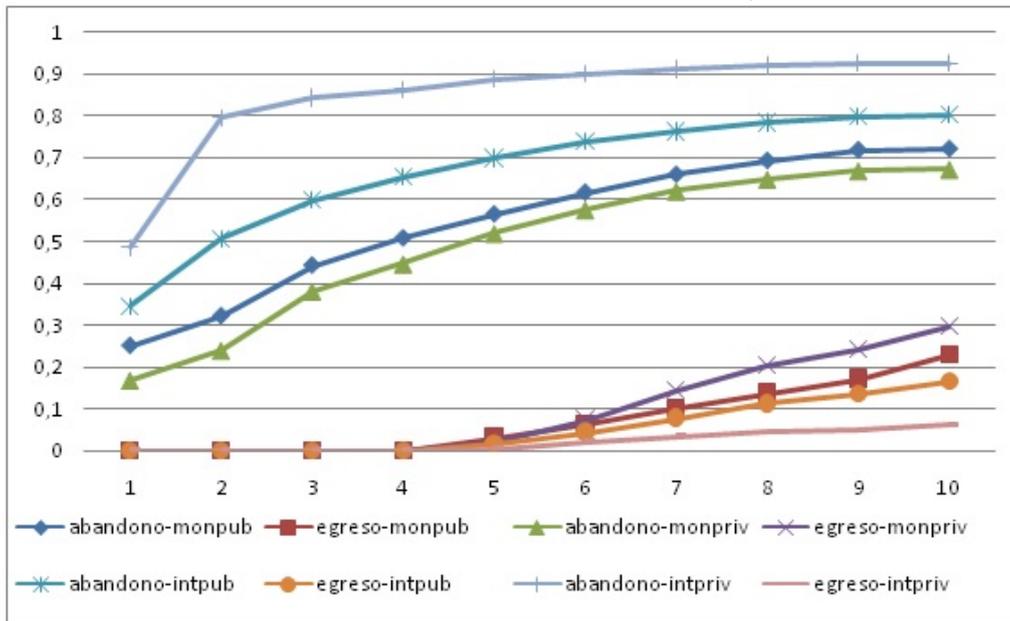


En lo que refiere al riesgo que acumulan individuos procedentes de ins-

tituciones secundarias del interior del país o de Montevideo (Gráfico de la figura 13), el gráfico transmite algunos mensajes claros. El abandono para estudiantes provenientes del interior del país, es superior durante todos los años, y si bien la diferencia en las probabilidades acumuladas de abandono para estos dos grupos es mayor en los primeros 5 años, no parecen converger incluso luego de diez años en facultad. Para egreso, aquellos estudiantes que provienen de instituciones secundarias de Montevideo, acumulan mayor probabilidad.

Como una conclusión preliminar, a partir del gráfico se puede desprender la idea, que si diferenciamos únicamente entre instituciones secundarias del interior del país o de Montevideo, sin controlar por otras características, quienes provienen de instituciones secundarias de Montevideo, tienen un desempeño esperado en facultad (en términos de riesgo de abandono y egreso) superior en relación a quienes provienen del interior del país.

Figura 13: Funciones de riesgo acumulado, estimadas; abandono y egreso para los estudiantes de FCEA según procedencia liceal), en años.



Finalmente, al observar las probabilidades acumuladas diferenciando por institución de procedencia de los individuos<sup>42</sup> (Gráfico de la figura ??), observamos la mayor probabilidad acumulada de abandono en los individuos

<sup>42</sup>Para hacer el gráfico más legible, no se incluye en el mismo los estudiantes provenientes de bachillerato tecnológico (UTU). La razón por la que se optó por eliminar estos grupos, es la menor proporción de individuos en relación a las otras categorías que engloban.

provenientes de instituciones del interior privadas, seguidos por quienes provienen de instituciones del interior públicas, y notamos un comportamiento similar para individuos provenientes de instituciones de Montevideo. Si bien se observa un quiebre en la tendencia para quienes provienen de instituciones del interior privado en el segundo año, estas probabilidades acumuladas no parecen converger.

Respecto al egreso, se observan mayores probabilidades acumuladas para quienes provienen de instituciones de Montevideo privadas, seguidos por los estudiantes de Montevideo público, ubicándose en el lugar con probabilidades acumuladas de egreso menores, quienes provienen de instituciones del interior privadas.

Se podría concluir de manera preliminar, al controlar únicamente por esta característica, que los individuos con mayor riesgo de abandono y menor riesgo de egreso, son aquellos que provienen de instituciones privadas del interior del país. Sin perjuicio de ello, en las siguientes secciones, se enriquece el análisis, mediante los modelos logísticos, para poder capturar el efecto aislado de las características estudiadas en esta sección.

En esta subsección y en la anterior se analizó de forma univariada el riesgo de sufrir los eventos de interés. Además se caracterizó la evolución de estas probabilidades, para distintas submuestras, controlando según características relevantes. Se destaca que el efecto del centro educativo secundario en la probabilidad de abandono y de egreso, foco de este trabajo, escapa de lo esperado a raíz de los trabajos previos. Concretamente, se observa un peor desempeño de los estudiantes provenientes de instituciones secundarias del interior del país. A su vez, dentro del conjunto de estudiantes procedentes de liceos del interior del país, el riesgo de abandono es mayor para quienes provienen de instituciones pertenecientes al sector privado.

Cuando nos focalizamos en los estudiantes provenientes de liceos de la capital del país, los resultados esperados para quienes vienen del sector privado, son mejores que los esperados para estudiantes de instituciones públicas. Respecto a la probabilidad de egreso, lo encontrado va en línea con los antecedentes, observando mayores probabilidades de egreso esperado para quienes provienen de instituciones secundarias privadas.

El modelo de abandono universitario propuesto por Tinto, es sumamente útil para entender estos resultados preliminares. Podemos suponer, que la razón por la que los estudiantes provenientes del interior del país presentan mayores probabilidades de abandono en los primeros años, en relación a quienes provienen de instituciones ubicadas en la capital del país, está relacionado con una mayor dificultad enfrentada por los estudiantes del interior para integrarse a la esfera social de la vida universitaria, resultando en un menor grado de compromiso con la meta de estos estudiantes (como lo

explica el modelo de Tinto). Además, el mayor costo que enfrentan los estudiantes provenientes del interior del país, al tener que trasladarse, también puede ser un factor que esté afectando la percepción de los individuos sobre la conveniencia de seguir estudiando o abandonar.

Transcurridos tres años en facultad (momento del tiempo a partir del cual las probabilidades de abandono tienden a homogeneizarse entre individuos procedentes de instituciones secundarias del interior del país y de Montevideo), podemos suponer que quienes provienen del interior, ya lograron integrarse satisfactoriamente a la esfera social del mundo universitario, en forma similar a los individuos de la capital. Por esta razón, a partir del tercer año, las trayectorias esperadas para ambos grupos de individuos se asemejan.

Si bien se encontraron indicios de trayectorias diferenciadas para los individuos al controlar por algunas características particulares, sería apresurado tomar conclusiones a partir de estos resultados. Por ejemplo, se encontraron menores probabilidades de abandono para estudiantes provenientes de instituciones privadas de Montevideo y también para quienes no trabajan, así como para aquellos individuos procedentes de hogares con nivel educativo alto.

No obstante, estas características pueden estar correlacionadas entre sí, no siendo claro a partir del análisis anterior, si quienes provienen de instituciones privadas de Montevideo, presentan menor riesgo de abandono por las características institucionales de sus centros educativos secundarios de procedencia, o si en parte el menor riesgo de abandono es causa de una mayor representación de individuos procedentes de hogares con niveles educativos altos o que no trabajan, dentro de este grupo. Por esta razón, se debe proceder a aproximar el análisis vía regresiones logísticas binarias y logísticas multinomiales.

## 5.5. Modelos estimados

En esta sección se amplía el análisis mediante la estimación de modelos logísticos, siguiendo lo expuesto en la sección de metodología. En la sección 5.3.1 se estudian los resultados de los modelos logísticos binarios estimados y en la sección 5.3.2 se analizan los modelos logísticos multinomiales.

Se recuerda que el modelo logístico binario es empleado como una herramienta extra para respaldar los resultados del modelo multinomial<sup>43</sup>, aunque las estimaciones del modelo de respuesta binaria son válidas únicamente

---

<sup>43</sup>Principalmente teniendo en cuenta el incumplimiento del supuesto de independencia de alternativas irrelevantes.

cuando hay solo dos eventos posibles, ya que no es adecuado el uso de este tipo de modelos si existen más de dos alternativas posibles<sup>44</sup>.

### 5.5.1. Modelo logístico

Se estimaron modelos logísticos binarios para la probabilidad de abandono y de egreso. En primer lugar, se regresó el abandono y el egreso sin incluir covariables de control<sup>45</sup>, para lograr capturar y entender el efecto del tiempo (los resultados de estas estimaciones se presentan en las tablas de las figuras 27 y 28 del anexo).

En un segundo paso, se realizaron estimaciones logit para la probabilidad tanto de abandono como de egreso, incluyendo variables de control y dummies temporales. Estas últimas regresiones, fueron realizadas tanto para el total de los individuos, como para distintas submuestras. Los resultados de las estimaciones logit con variables de control, se presentan en las tablas de las figuras 28 y 29 del anexo.

Las variables de carreras, son significativas y sus efectos marginales negativos (respecto a la categoría base, opción básico). Tener una edad mayor a 21 años al momento de ingreso a facultad, aumenta la probabilidad de abandono en forma significativa (3,4%), así como también resulta significativo el efecto de las horas trabajadas (aumentando en un 0,5% la probabilidad de abandono, por cada hora adicional dedicada al trabajo semanalmente). La variable sexo no es significativa.

En lo que refiere al nivel educativo del hogar, provenir de un hogar con nivel alto es significativo y aumenta la probabilidad de abandono (respecto a la categoría base; hogares con nivel educativo medio), mientras que el efecto del clima educativo del hogar para quienes provienen de hogares con nivel educativo bajo, no muestra ser significativo. El efecto del nivel educativo del hogar encontrado, va en línea con lo observado en las funciones de riesgo estimadas. Este resultado contradice lo esperado y puede parecer contra intuitivo. Sin embargo, se debe considerar que el nivel educativo del hogar, es la única variable con la que contamos para captura elementos del nivel socioeconómico del estudiante. Cabe suponer, que aquellos hogares con mayor nivel educativo, cuentan con un poder adquisitivo superior, lo cual les permite acceder a otras alternativas como sectores institucionales privados de educación terciaria. Boado (2011) esgrime un argumento similar cuando encuentra que las clases sociales no son significativas para explicar el aban-

---

<sup>44</sup>Ver sección 4.2.2

<sup>45</sup>Se toman como covariables de control el sexo, ser mayor de 21 al momento de ingreso a facultad, las carreras, la procedencia liceal, el nivel educativo del hogar y las horas trabajadas.

dono, planteando que a los sectores más pudientes no les cuesta tanto desistir por tener otras posibilidades <sup>46</sup>.

Podemos ver que las variables de procedencia liceal son todas significativas, siendo que para el caso de abandono, provenir tanto de un liceo público como privado de Montevideo, disminuye las probabilidades de abandonar (en 4,2 y 2,8 puntos porcentuales respectivamente); mientras que provenir de un liceo del interior aumenta esta probabilidad. Siempre en relación a la categoría base. Es decir, el efecto del centro educativo secundario de procedencia, cuando se regresa junto con otras variables de control, varía levemente respecto a lo encontrado mediante el análisis de funciones de riesgo. Al descontar el efecto de las variables socioeconómicas, la menor probabilidad de abandono la presentan los individuos procedentes de instituciones secundarias públicas de Montevideo.

Adicionalmente, se realizó una regresión del abandono categorizando la procedencia liceal entre interior y Montevideo <sup>47</sup> (tabla A10), con el objetivo de reafirmar los resultados anteriores. Efectivamente se encontraron diferencias entre ambas procedencias, siendo que venir de un liceo del interior aumenta la probabilidad de abandono en 13,1 %.

Es interesante desagregar el análisis y diferenciar la probabilidad de abandono según los departamentos de procedencia, en caso de estudiantes que vengan de un liceo del interior, y según los municipios para Montevideo. Cuando se realizó dicha regresión utilizando un modelo logístico binario, se encontró que la variable “Público” no es significativa para explicar el abandono; pero sí resultan significativas la mayoría de las variables de municipios o departamento. Específicamente, y con respecto a la categoría base que es el municipio CH de Montevideo (el cual tiene la mayor cantidad de estudiantes), la mayoría de los municipios y departamentos tienen una probabilidad de abandono menor. Las magnitudes para cada uno se pueden encontrar en la tabla 30. Nuevamente, una primera lectura de este resultado escapa de lo esperado. Al respecto, hay dos factores importantes a tener en cuenta. Por un lado, es probable que el municipio CH concentre estudiantes provenientes de hogares con mayor poder adquisitivo, desprendiéndose una explicación similar a la esbozada en el caso del efecto encontrado para las variables que capturan el nivel educativo del hogar. Por otro lado, es la categoría con mayor número de individuos en la regresión, lo cual implica un mayor grado de heterogeneidad.

Si tomamos sólo los municipios de Montevideo (tabla de la figura 31), y

---

<sup>46</sup>El autor plantea como alternativas presentes para los más ricos el acceso tanto a universidades pagas como a mejores puestos de trabajo.

<sup>47</sup>La categoría base en esta regresión son estudiantes provenientes de liceos de Montevideo, tanto públicos como privados.

diferenciamos la procedencia por municipio y por sector institucional (público o privado) de procedencia, podemos observar que con respecto a la categoría base (estudiantes provenientes de liceos públicos del municipio CH), las procedencias por municipios significativas tienen una probabilidad de abandono menor. Estos son, los estudiantes provenientes de liceos privados del municipio B y F; y los estudiantes provenientes de un liceo público de los municipios A, C, D y F.

Por otro lado, al analizar la probabilidad de egreso, (tablas de la figura 27 y 29 del anexo) vemos que las procedencias liceales no aparecen como variables significativas en la regresión general. Tampoco resultan significativas al 5% para explicar el egreso la variable “horas trabajadas” y las dummies que recogen el efecto de las carreras cursadas.

Sí resultan variables significativas; el sexo y los niveles de educación del hogar<sup>48</sup>. Para éstos, se tiene que los efectos marginales tanto en el caso de nivel educativo bajo como nivel educativo alto son positivos, aunque con mayor magnitud en el caso de nivel educativo alto.

Es importante recordar en este punto, que a partir del quinto año, cuando existen probabilidades tanto de abandono como de egreso, los modelos logísticos binarios no resultan del todo adecuados, ya que la existencia de dos resultados posibles no permite que las estimaciones de los efectos marginales sean del todo correctas<sup>49</sup>.

### 5.5.2. Modelo multinomial

A continuación se presentan los modelos logísticos multinomiales estimados (Tabla de las figuras 33 y 34 del anexo). Las estimaciones de los errores estándar fueron realizadas utilizando errores robustos a heteroscedasticidad, dado que el número de observaciones con las que se trabaja permite suponer el cumplimiento de los supuestos de teoría asintótica<sup>50</sup>. También se realizó el test de Hausman para probar el cumplimiento del supuesto de independencia de alternativas irrelevantes (los resultados del test se presentan en la Tabla de la figura 35<sup>51</sup>). Si bien la evidencia indica que el supuesto no se cumple para todas las alternativas, se destaca que aún bajo el incumplimiento del mismo, es válido considerar los resultados de las estimaciones ya que existen

---

<sup>48</sup>En el caso de nivel educativo del hogar, la variable “nivel educativo del hogar bajo” es significativa al 10%, no al 5%.

<sup>49</sup>Ver sección 4.2.2.

<sup>50</sup>Ver por ejemplo Wooldridge (2009) capítulo 8 para un abordaje en profundidad respecto a cuándo es adecuado tratar la heteroscedasticidad empleando errores robustos.

<sup>51</sup>Adicionalmente se realizó el test tomando únicamente las cohortes 2003, 2006 y 2007 encontrando las mismas conclusiones. Se entiende que el test no cumple con los supuestos asintóticos por ser muy pocas las observaciones que experimentan el evento egreso.

evidencia mostrando la robustez de las predicciones del modelo, aún en casos en que no se cumple el supuesto (McFadden; 1992).

Se estimó un primer modelo logístico multinomial tomando únicamente las dummies temporales como regresores. Se omitió la variable temporal “10 o más años”, la cual constituye la categoría base. Las variables temporales resultaron significativas tanto para el abandono como para el egreso al 1%.

La mayor probabilidad de sufrir el evento abandono, se presenta durante el primer año, siendo 29,4% mayor a la probabilidad de abandonar en el décimo año. En los años dos y tres la probabilidad disminuye, aunque se sigue manteniendo relativamente alta (18,7% y 18,6% respecto al décimo año). Estos resultados son muy similares a lo encontrado al estimar las funciones de riesgo.

Para el evento egreso, se observa que las probabilidades son siempre crecientes a partir del año cinco. Esto, reafirma el resultado que se advirtió al analizar las funciones de riesgo (una probabilidad de egreso creciente a medida que transcurren más años en facultad). Este resultado es característico de FCEA, e implica que es más probable egresar transcurridos diez años en facultad que en el tiempo estipulado por los planes de estudio.

Se estimó un segundo modelo, en el cual se agregaron variables de control socioeconómicas. En esta oportunidad también se omitió la variable temporal “10 o más”, quedando como categoría de referencia la probabilidad de sufrir algún evento de interés en el décimo año en facultad o posterior, de individuos que ingresan con menos de 21 años, de sexo femenino, que realizaron únicamente el bachillerato tecnológico, provenientes de hogares con nivel educativo medio y que no optaron por la carrera de contador.

Se puede ver que quienes eligen la carrera de economista, tienen una probabilidad de abandono 6% menor respecto a quienes eligen contador. Cursar licenciatura en administración disminuye en 11% la probabilidad de abandono, y aquellos individuos que ingresan sin elegir carrera (grupo básico) presentan una probabilidad de abandono 25,9% <sup>52</sup> mayor. Elegir la carrera de estadística no tiene un efecto significativo sobre la probabilidad de abandono. Los efectos de la carrera elegida no son significativos para explicar la probabilidad de egreso, excepto en el caso de la licenciatura en administración, que aumentan levemente esta probabilidad. Ingresar con más de 21 años tiene un efecto positivo en la probabilidad de abandono, aumentándola 8,4%. Para el caso de egreso, esta variable resulta significativa solamente al 10%, y su efecto es apenas negativo. La variable sexo es significativa al 10% para

---

<sup>52</sup>Para entender por qué esta probabilidad aumenta tanto, es importante recordar que el grupo básico sólo recoge a quienes ingresaron sin elegir carrera y posteriormente no se tienen registros de que se cambiaran a alguna carrera.

explicar el abandono, siendo que los hombres tienen 0,9 % más probabilidad de abandonar que las mujeres. Para el evento egreso, los individuos de sexo masculino tienen una probabilidad de egresar levemente menor, pero en este caso la variable es significativa al 1 %.

Una vez más, podemos ver que la categoría de referencia, la cual incluye a los individuos provenientes de hogares con nivel educativo medio, es la que menor probabilidad de abandono muestra<sup>53</sup>. No obstante, para el egreso, provenir de un hogar con nivel educativo bajo no es significativo; mientras que provenir de un hogar con nivel educativo alto tiene un efecto levemente positivo pero significativo. Las horas trabajadas son significativas para explicar el abandono, incrementándose la probabilidad en un 0,6 % por cada hora adicional dedicada al trabajo semanalmente. Esta magnitud es alta. Recordar que esta variable recoge únicamente las horas trabajadas al ingreso a FCEA. Posiblemente por esta razón, no tiene poder explicativo sobre el evento egreso.

Al atender las variables de procedencia educativa, se aprecia que las mismas muestran resultados similares a los hallados con el modelo logístico binario y a lo observado al analizar las funciones de riesgo. Es decir, las variables que recogen el efecto del centro educativo son significativas para explicar abandono, pero no para explicar egreso (salvo en el caso de la variable Montevideo Privado que sí es significativa para explicar el egreso al 10 %). Además, las magnitudes son similares al modelo logístico binario.

Provenir de un liceo público de Montevideo, disminuye la probabilidad de abandono en 6,9 % y de un liceo privado en 4,6 % (resultado consistente con las estimaciones del modelo logístico binario, pero distinto a lo observado a través de las funciones de riesgo cuando solo se distingue por liceo de procedencia). Por otra parte, para quienes provienen de liceos del interior, la probabilidad de abandono aumenta: en 11,2 % si se trata de un centro secundario público, y en 34,4 % para el caso de los liceos privados.

Por lo tanto, podemos decir que el modelo logístico multinomial estimado, el cual recoge los efectos de las características institucionales del centro educativo de procedencia, controlando por factores socioeconómicos de los estudiantes, nos muestra que provenir de un liceo público disminuye la probabilidad de abandono, con respecto a los liceos privados de Montevideo e interior en cada caso. A su vez, se observa que los estudiantes provenientes de liceos de Montevideo (tanto públicos como privados), presentan probabilidades de abandono menor en relación a los estudiantes que cursaron sexto

---

<sup>53</sup>El efecto del nivel educativo del hogar encontrado en el modelo logístico multinomial es contra intuitivo. Va en línea con lo observado en los modelos logísticos binarios y las funciones de riesgo. Para una posible explicación de este efecto, ver sección 5.3.1.

año de liceo en el interior del país. En lo que refiere a los estudiantes que provienen de UTU (los cuales se categorizaron sin distinción entre Montevideo e interior por ser pocos casos), su probabilidad de abandono se ubica por encima de los estudiantes de Montevideo, pero por debajo de quienes cursaron sexto año en liceos del interior.

Si bien el efecto del centro educativo secundario observado a través del análisis de los modelos estimados es similar a lo encontrado a través de las funciones de riesgo, cabe recordar que mediante el primer análisis, la categoría con menor probabilidad de abandono la conforman los estudiantes provenientes de instituciones privadas de Montevideo.

Como se mencionó en la sección 5.3.2, las funciones de riesgo estimadas, diferenciando según características institucionales del centro educativo, capturaban efectos de otras variables. El análisis de los modelos regresados muestra, que una vez descontado el efecto de variables que aproximan al nivel socioeconómico de los estudiantes, este resultado se altera, siendo que a iguales características, individuos que se diferencian únicamente por el centro educativo secundario presentan menor probabilidad de abandono si cursaron sexto año en un liceo público de Montevideo.

Por tanto, resulta claro que una mayor proporción de estudiantes provenientes de liceos privados de Montevideo, se encuentra en una situación más favorable, al momento de comenzar los estudios en FCEA. Dentro de este conjunto de individuos, la proporción de estudiantes que ingresan con menos de 21 años de edad, y trabajan pocas o ninguna hora a la semana (características que mostraron afectar positivamente las trayectorias esperadas) es mayor que en las restantes categorías de sectores institucionales. Como resultado, si se distinguen a los individuos únicamente por las características del centro educativo secundario, se observan mejores trayectorias esperadas para quienes provienen de liceos privados de la capital, lo cual implica que esta categorización está aproximando no solamente al efecto del centro educativo secundario, sino también a la situación socioeconómica del estudiante al momento de ingresar.

Mediante el empleo de modelos logísticos se buscó justamente aislar factores socioeconómicos, para estimar correctamente el efecto del centro educativo en las trayectorias esperadas. El resultado encontrado muestra que el sector institucional que afecta en forma menos grave la probabilidad de abandono, lo constituyen los liceos públicos de Montevideo.

## 6. Conclusiones

En este trabajo se analizaron las trayectorias estudiantiles (abandono y egreso) para los estudiantes de FCEA entre los años 2002-2014, empleando el análisis de supervivencia y modelos de riesgo competitivo, siguiendo lo hecho por Scott y Kennedy (2005) y Arias y Dehon (2011). El foco del trabajo es analizar los efectos del centro educativo secundario en dichas trayectorias. Se incluyeron variables socioeconómicas sugeridas por la literatura relevante, para las cuales se cuenta con información. Los datos utilizados se obtuvieron cruzando la base de datos de actividades estudiantiles de la Bedelía de FCEA y el Formulario Estadístico de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto de la UdelaR.

Previo a exponer las principales conclusiones, es pertinente recordar como una limitación del trabajo la falta de variables de control, aspecto que no permite hablar de causalidad, sino de correlación. No se cuenta con información para medir la habilidad de los individuos (la cual podría ser aproximada empleando las calificaciones en secundaria o los resultados en una prueba al ingreso), ni variables para medir adecuadamente el nivel socioeconómico de los mismos. Sería deseable contar con información que mida los ingresos del hogar, el lugar de residencia y especialmente la situación laboral en forma actualizada.

Se encontró evidencia mostrando que las horas trabajadas, la edad de ingreso, la carrera cursada, el sexo y el nivel educativo del hogar de procedencia explican el abandono en FCEA. En el caso de egreso, no todas estas variables resultan significativas. Sí se encontró evidencia señalando que el sexo, la edad y provenir de un hogar con nivel educativo alto afectan la probabilidad de egreso.

Destacamos que a través del análisis de las funciones de riesgo, se observó una probabilidad de egreso siempre creciente a medida que transcurren más años en facultad. Este es un aspecto particular de los datos analizados para FCEA, implica que la probabilidad de egresar en cada año, condicional a haber sobrevivido los años anteriores es creciente. En otras universidades, trabajos similares (Scott y Kennedy, 2005; Arias y Dehon, 2011) encuentran que el riesgo de egresar presenta un máximo y luego decrece en los siguientes años. No obstante, esto no es lo que se observa para FCEA, resultado que nos habla de una prolongación en los años empleados por los estudiantes de FCEA para obtener el título.

En lo que refiere al efecto del centro educativo de procedencia en las trayectorias estudiantiles, se encontró que sí tiene poder explicativo para el abandono. Este hallazgo difiere de lo encontrado por algunos trabajos relevantes que han estudiado la desvinculación de los estudiantes terciarios

a nivel de la UdelaR (Debera, 2004; Fiori, 2013).

En cuanto a los efectos, se observa una mayor probabilidad de abandono para estudiantes provenientes del interior del país. Quienes menor probabilidad de abandono presentan, son los estudiantes que cursaron el liceo en instituciones públicas de Montevideo, seguidos por quienes lo hicieron en instituciones privadas de Montevideo. A estos los siguen quienes provienen de UTU. Los liceos públicos del interior del país se ubican en cuarto lugar y por último el grupo que presenta mayor probabilidad de abandono, está conformado por quienes cursaron sexto de liceo en instituciones privadas del interior.

Podemos entender los resultados encontrados mediante el modelo de abandono propuesto por Tinto, presentado en la sección 3.2 de este trabajo. Si bien no se cuenta con evidencia para probar los mecanismos, una de las posibles explicaciones para los resultados encontrados es que aquellos estudiantes provenientes del interior del país, afrontan mayores dificultades para integrarse a la esfera social de la vida universitaria. Como resultado, su “compromiso con la meta” se ve deteriorado, resultando en mayor abandono por parte de este grupo de individuos.

Otro aspecto a considerar, es el mayor costo de oportunidad que enfrentan los individuos del interior del país por estudiar en Montevideo, en relación a quienes ya vivían en la capital los años anteriores. Dado que no estamos analizando el desempeño de los estudiantes, sino sus probabilidades de sufrir algún evento de interés, y apoyándonos una vez más en el modelo de Tinto, podemos suponer que dos individuos con igual desempeño académico pero con distintos costos de oportunidad por estudiar, perciban en forma distinta la conveniencia de continuar en FCEA. Esta es otra posible explicación a los resultados hallados. Es importante recalcar que estas explicaciones no son, de ninguna manera, definitivas, y en la medida en que se siga investigando se podrá descartarlas o confirmarlas<sup>54</sup>.

Cabe destacar, que el centro educativo secundario de procedencia disminuye su efecto en las trayectorias esperadas a partir del tercer año de sobrevivencia en FCEA. De hecho, esta característica no es explicativa del egreso de los estudiantes (salvo en el caso de quienes provienen de instituciones privadas de Montevideo, categoría que muestra una probabilidad de egreso levemente superior). Por lo tanto, confirmamos en forma parcial la hipótesis

---

<sup>54</sup>En el informe PISA 2012, se encuentran brechas de desempeño por localidad. Específicamente se observan mejores desempeños para Montevideo y Área Metropolitana. Sin embargo, una vez que se controla por variables socioeconómicas no se observan diferencias significativas. Este hecho respaldaría la conclusión que las diferencias en los resultados entre estudiantes de Montevideo e Interior, no son académicas, sino que se deben al grado de integración social a la esfera universitaria (como plantea Tinto)

de investigación propuesta, en la cual se planteaba que las características institucionales del centro educativo de procedencia de los estudiantes, afectan las trayectorias esperadas en FCEA. Se aprecia un efecto del centro educativo secundario de procedencia en las trayectorias estudiantiles únicamente en los primeros años.

Es pertinente señalar que los individuos pertenecientes a liceos privados de Montevideo, muestran un riesgo de abandono menor en relación a quienes provienen de liceos públicos de la capital del país, al analizar las funciones de riesgo. No obstante, el análisis con modelos, revierte esta situación. Por lo tanto, la evidencia señala que para individuos de iguales características, que se diferencian únicamente por su liceo de procedencia, quienes provienen de liceos públicos de la capital, tienen menor riesgo de abandono que los estudiantes de la capital pertenecientes al sector privado. A la vista de este resultado, cabe suponer que las características del centro educativo secundario de procedencia, analizadas mediante funciones de riesgo, capturan componentes del nivel socioeconómico del individuo, conteniendo efectos de otras variables que también mostraron ser significativas para explicar las trayectorias estudiantiles, como la condición laboral o el nivel educativo del hogar. Al construir modelos que aíslan estas correlaciones, los efectos encontrados para las variables de centros educativos de procedencia, se aproximan mejor al impacto del centro educativo en las trayectorias esperadas de los estudiantes, descontándose otros efectos.

Algunos aspectos interesantes de estudiar no abarcados en este trabajo son: el rendimiento de los estudiantes y su avance en la carrera. Además, sería interesante desagregar el análisis por áreas de conocimiento, para identificar debilidades y fortalezas del sistema educativo secundario, así como determinar los principales obstáculos enfrentados por los estudiantes en los años en los que el abandono es mayor. Queda pendiente para futuras investigaciones, que ocurre con los estudiantes que abandonan FCEA, ya que no se cuenta con datos para identificar si estos estudiantes abandonan la educación terciaria o por el contrario se cambian de servicio universitario, dentro de la UdelaR, o bien cambian de universidad.

Dado que se observó un peor desempeño para los estudiantes del interior del país que tienen que trasladarse a Montevideo para dar sus primeros pasos en la educación terciaria, sería interesante estudiar el efecto en las trayectorias estudiantiles del reciente proceso de descentralización de la UdelaR <sup>55</sup>. En este sentido, comparar las trayectorias de individuos del interior

---

<sup>55</sup>En el proceso denominado “Segunda Reforma Universitaria”, uno de los objetivos buscados es la descentralización de la educación terciaria en nuestro país. En este sentido, se establecieron varios centros universitarios regionales con sedes en diferentes departamentos del país, los cuales ofrecen la posibilidad de cursar algunas carreras y tecnicaturas, o parte

de iguales características que se diferencian en tener o no que trasladarse a Montevideo para estudiar, puede brindar luz sobre el fenómeno del abandono universitario.

En este trabajo se caracterizaron grupos de individuos con mayores probabilidades de abandono. Sería un aspecto a considerar, si se busca disminuir el abandono, crear y reforzar políticas y planes de apoyo diseñadas específicamente para atender a estos grupos de individuos más vulnerables, ayudándolos a integrarse al mundo universitario. No debe interpretarse esta sugerencia de política para disminuir el abandono en FCEA, con una sugerencia de política para la educación media a nivel nacional. Una vez más es pertinente señalar que el alcance de este trabajo solo abarca a quienes ya lograron matricularse en FCEA. En este sentido, podría ocurrir que para ciertas procedencias liceales, existan características que condicionen el acceso a la educación terciaria. Las trayectorias en la educación terciaria, no constituyen un indicador completo para evaluar los sectores institucionales de educación media, ya que no se toma en cuenta las trayectorias previas a la matriculación en la educación terciaria.

Por último, se evidenció una prolongación en los años empleados por los estudiantes de FCEA para obtener el título. Este es un tema a estudiar en profundidad para identificar determinantes y tomar medidas al respecto. En este sentido, es relevante mencionar que el nuevo plan de estudios implementado en 2012 en FCEA tiene como una de sus metas disminuir el tiempo de egreso de los estudiantes. Queda pendiente monitorear el cumplimiento de este objetivo en los próximos años.

## 7. Bibliografía

Adams W., Jaffe, A.J; (1970). "Academic and Socioeconomic Factors Related to Entrance and Retention at Two- and Four- Years Colleges in the Late 1960's". Proceeding of the American Statistical Association, Social Statistics Section.

Amarante, V., Colafranceschi, M. y Vigorito, A.; (2011). "The new policy model, inequality and poverty in Latin America: evidence from the last decade and prospects for the future". WIDER Research Project.

Arias. E, Dehon,C.;(2011). "The road to success: Analyzing Dropout and Degree completion at University".Ecaresworkingpaper 2011/025.

Arim, R, Katzkowicz, N. (2015). "Trayectoria estudiantil: Determinantes de la deserción y culminación del ciclo educativo de estudiantes universitarios". Trabajo en realización.

---

de ellas en el interior del país

- Alves, G., Brum, M., Yapor, M; (2009); "Evolución y determinantes de la desigualdad de remuneraciones por trabajo en Uruguay 1986-2007". Tesis de grado, Universidad de la República (Uruguay). Facultad de Ciencias Económicas y de Administración.
- Allison, P.; (1982). "Discrete Time Methods for the Analysis of Event Histories. Sociological Methodology", Vol. 13, pp. 6198.
- Bayer, A.; (1968). "Persistence and Attrition of Engineering Students, A Study of Freshman and Sophomore Engineering Students at Three Midwestern Universities. ERIC ED 014 740.
- Boado, M; (2011). "La deserción estudiantil universitaria en la Udelar y en Uruguay: entre 1997 y 2006" Montevideo, Uruguay: Universidad de la República.
- Bound, J., Turner, S.; (2011). "Dropouts and Diplomas: The divergence in Collegiate Outcomes". Handbook of Economics of Education. Elsevier, Amsterdam.
- Becker, G; (1993) "Nobel Lecture: The Economic Way of Looking at Behavior," Journal of Political Economy, University of Chicago Press, vol. 101(3), pág. 385-409, Junio.
- Becker, G; (1975). "Investment in Human Capital: Effects on Earnings," NBER Chapters, en: Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education, Second Edition, pág. 13-44 National Bureau of Economic Research, Inc.
- Cappellari, L.; (2004). "High school types, academic performance and early labour market outcomes". IZA discussion papers No 1048.
- Cardak, B., Vecci, J.; (2013). "Catholic School Effectiveness in Australia: A Reassessment Using Selection on Observed and Unobserved Variables" School of Economics, La Trobe University. Working Paper 5 of 2013.
- Cavalcanti, T., Guimaraes, J., Sampaio, B.; (2010). "Barriers to skill acquisition in Brazil: Public and private school students performance in a public university entrance exam," The Quarterly Review of Economics and Finance, Elsevier, vol. 50(4), pages 395-407, November.
- Chechi, D; (2008). "The economics of education: Human capital, Family Background and inequality" Cambridge University Press
- Debera. L., Machado, A., Nalbarte, L.; (2004) "Trayectoria y desempeño escolar de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas y Administración" Serie documentos de trabajo DT (04/01) Instituto de Estadística de la Facultad de Ciencias Económicas y Administración de la Universidad de la República.
- Denson, K., Schumacker, R.; (1996). "Student Choices: Using a Competing Risks Model of Survival Analysis. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association". (New York, NY, April

812, 1996).

Diconca, B., Dos Santos, S., Egaña, A.; (2011) "Desvinculación estudiantil al inicio de la carrera universitaria". Comisión sectorial de Enseñanza, Universidad de la República.

Dominguez, M; Rego, S; Regueira, P; (2013) "Un motor a diferentes velocidades: Un análisis de capital humano y su composición en los últimos 20 años" Centro de Investigaciones Económicas. Documento de Trabajo DT.05/2013.

Fiori, N; Ramirez, R; (2013) "Análisis de las trayectorias y perfil de los estudiantes desafiados en la Universidad de la República en el período 2007-2012" Tercera Conferencia Latinoamericana sobre el Abandono en la Educación Superior (III CLAVES).

González, C., Maier, S.; (2011). Cambios en las condiciones macroeconómicas y decisiones de asistencia a nivel medio de enseñanza". Monografía de grado, Universidad de la República (Uruguay). Facultad de Ciencias Económicas y de Administración.

Greene, W.; (2006) "Econometrics Analysis" Séptima edición. Pearson press.

Greene, W.; (1998) "Análisis Econométrico" Tercera edición. Pearson press. Traducción Ignacio Mauleón Torres (Universidad de Salamanca).

Gross, J., Torres, V.; (2010). Competing risks or different pathways? An event history analysis of the relationship between financial aid and educational outcomes for Latinos". Center for Enrollment Research, Policy, and Practice.

Helliwell, J., Putnam, R.; (1999) "Education and social capital", National Bureau of Economic Research. Cambridge.

Hosmer, D., Lemeshow, S; (1999) "Applied Survival Analysis. Regression Modeling of Time to Event Data". John Wiley Sons, Inc.

Instituto Nacional de Estadística. (2013). "Encuesta Continua de Hogares". Disponible en [www.ine.gub.uy](http://www.ine.gub.uy)

Lucas, R.; (1988). "On the Mechanics of Development Planning", Journal of Monetary Economics, 22, 1 (julio), 3-42.

McConnell, C.; (2007). "Economía Laboral" S.A: Mcgraw-Hill / Interamericana De España.

McFadden, D.; (1992). "Econometric Analysis of Qualitative Response Models" en Griliches, Z y Intriligator, M (Ed.), "Handbook of Econometrics Vol. 2" (pp. 1396-1457). Elsevier Science Publishers B.V.

Ministerio de Educación y Cultura. (MEC, 2013) Área de Investigación y Estadística. <http://educacion.mec.gub.uy/innovaportal/file/927/1/anuario2013.pdf> (último acceso 17/12/2015.)

Sen. A; (1999) "Development as freedom". Alfred A Knopf inc.

Sewell W., Wegner E.; (1970). "Selection and Context as Factors Affecting the Probability of Graduation from College". American Journal of Sociology

75: 665-679.

Scott, M., Kennedy, B.; (2005). "Pitfalls in Pathways: Some Perspectives on Competing Risks Event History Analysis in Education Research". *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 18(2), 155-195.

Smith, J.; (2008). "Heterogeneity and higher education. En *College Success: What it is mean and how to make it happen*". (Editores: McPherson, M., Schapiro, M.). Nueva York.

Perazzo, I; (2012). "El Mercado Laboral en Uruguay en la última década". IECON, FCEA, Udelar. DT 1/12.

Roemer, J.; (1998). "Equality of opportunity." Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

Rizopoulos, P.; (2012). "Joint Models for Longitudinal and Survival Data". Champan Hall/CRC Biostatistics series.

Sanroman, G.; (2006) Returns to schooling in Uruguay". Documento de Trabajo / FCS-DE; 14/06.UR.FCS-DE.

Tinto, V.; (1973). "Dropout in Higher Education: A Review and Theoretical Synthesis of Recent Research".

Troncoso, C; (2015). "Monitoreo de los resultados académicos del plan 2012. Licenciatura en Economía".

Uzawa, H; (1965). "Optimum technical change in an aggregative model of economic growth". *International Economic Review*.

VII censo universitario de estudiantes de grado, año 2012. (2013) Disponible en <http://www.universidad.edu.uy>. Acceso 13/12/2015. Departamento de Publicaciones, Unidad de Comunicación de la Universidad de la República (UCUR).

Wooldridge, J; (2003) "Econometrics analysis of cross section and panel data". MIT Press.

Wooldridge, J; (2009) "Introducción a la econometría. Un enfoque moderno". 4ª edición. Cengage Learning.

## 8. ANEXO<sup>56</sup>

### 8.1. Diccionario de Municipios

Figura 14: Mapa de Municipios de Montevideo



**Municipio A.**

**Barrios:**

Paso de la Arena, Nuevo París, Belvedere, Prado Nueva Savona, La Teja, Cerro, Casabó Pajas Blancas, La Paloma Tomkinson, Tres Ombúes Pueblo Victoria.

**Límites:**

Arroyo Miguelete, Carlos M. de Pena, camino Lecocq, camino del Fortín, camino Tomkinson, camino de la Granja, camino Luis E. Pérez, camino Los Camalotes, Av. de los Deportes, arroyo Melilla (Pista de Regatas), río Santa Lucía, río de la Plata, Bahía de Montevideo.

**Municipio B**

**Barrios:**

Cordón, Parque Rodó, Palermo, Barrio Sur, Ciudad Vieja, Centro, parte de La Aguada, La Comercial y Tres Cruces.

**Límites:**

Bv. Artigas, Nueva Palmira, Arenal Grande, Hocquart, Av. de las Leyes, Panamá, Rbla. Sud América, Rbla. Roosevelt, Rbla. 25 Agosto de 1825, Rbla. Francia, Rbla. Gran Bretaña, Rbla. Sur, Rbla. Argentina y Rbla. Wilson.

**Municipio C**

**Barrios:**

Aguada, Aires Puros, Arroyo Seco, Atahualpa, Bella Vista, Brazo Oriental, Capurro, Prado, Goes, Jacinto Vera, Krüger, Larrañaga, La Comercial, La Figurita, Mercado Modelo, Bolívar, Reducto, Villa Muñoz.

**Límites:**

Bahía de Montevideo, arroyo Miguelete, Bv. José Batlle y Ordóñez, Monte Caseros, Nueva Palmira, Arenal Grande, Hocquart, Av. De Las Leyes, Panamá.

**Municipio CH**

**Barrios:**

<sup>56</sup>Todos los gráficos y tablas presentados son de elaboración propia.

Tres Cruces, La Blanqueada, Parque Batlle, Villa Dolores, Buceo, Pocitos y Punta Carretas.  
 Límites:  
 Río de la Plata, Bv. José Batlle y Ordóñez, Av. Italia, Av. Dr. Luis A. de Herrera, Monte Caseros, Bv. Gral. Artigas.  
 Municipio D  
 Barrios:  
 Toledo Chico, Manga, Piedras Blancas, Casavalle, Borro, Marconi, Las Acacias, Pérez Castellanos, Villa Española, Unión, Mercado Modelo y Bolívar, Cerrito de la Victoria, Aires Puros.  
 Límites:  
 Arroyo Miguelete, Bv. José Batlle y Ordóñez, Monte Caseros, Luis Alberto de Herrera, 8 de Octubre, Cno. Corrales, Av. Gral. Flores, Av. José Belloni, camino al Paso del Andaluz y límite departamental.  
 Municipio E  
 Barrios:  
 Unión, Malvín Norte, Malvín Nuevo, Las Canteras, Carrasco Norte, Carrasco, Punta Gorda, Malvín, Buceo, La Blanqueada.  
 Límites:  
 Río de la Plata, Bv. José Batlle y Ordóñez, Av. Italia, Av. Dr. Luis A. de Herrera, Av. 8 de Octubre, Pan de Azúcar, camino Carrasco, arroyo Carrasco.  
 Municipio F  
 Barrios:  
 Manga, Villa García Manga Rural, Bañados de Carrasco, Las Canteras, Maroñas, Parque Guaraní, Villa Española, Flor de Maroñas, Ituzaingó, Jardines del Hipódromo, Piedras Blancas, Punta de Rieles, Bella Italia.  
 Límites:  
 Arroyo Carrasco, camino Carrasco, Pan de Azúcar, Av. 8 de Octubre, camino Corrales, arroyo Toledo, Av. Gral. Flores, Av. José Belloni, camino Paso del Andaluz y límite departamental.  
 Municipio G  
 Barrios:  
 Lezica Melilla, Colón Sureste, Abayubá, Peñarol, Lavalleja, Paso de las Duranas, Nuevo París, Sayago, Conciliación, Barrio Ferrocarril, Colón Centro y Noroeste.  
 Límites:  
 Arroyo Miguelete, Carlos M. de Pena, camino Lecocq, camino del Fortín, camino Tomkinson, camino de la Granja, camino Luis E. Pérez, camino de los Camalotes, Av. De los Deportes, arroyo Melilla (Pista de Regatas), arroyo Las Piedras, límite departamental.  
 Fuente: municipios.montevideo.gub.uy

## 8.2. Tablas y Gráficos

Figura 15: Variables utilizadas

Concepto	Dimensión	Variable	Indicador	Fuente
Características individuales del estudiante	Contexto familiar	Educación del hogar	Máximo nivel de estudios formales culminados alcanzado por el padre o la madre. 1 es primaria completa. 2 secundaria completa. 3 educación terciaria completa	Elaboración propia en base al Formulario Estadístico (C)
	Atributos	Género	Dummy	Formulario Estadístico (C)
		Edad de ingreso	Dummy (=1 si ingreso a facultad con menos de 21 años de edad o igual, =2 ingresó con más de 21 años de edad)	Formulario Estadístico (C)
		Trabaja en el semestre de ingreso	Dummy (=0 si no trabaja, =1 si trabaja)	Formulario Estadístico (I;C)
		Lugar residencia en el semestre de ingreso	Lugar de residencia según los 19 departamentos	Formulario Estadístico (C)
		Hijos en el semestre de ingreso	Dummy (=0 si no tiene hijo,s =1 si tiene)	Formulario Estadístico (C)
		Cónyuge	Dummy (=0 soltero, =1 otro)	Formulario Estadístico (C)
Educación Preuniversitaria	Centro educativo secundario	Procedencia liceal	=1 si es un liceo público de Montevideo =2 liceo privado de Montevideo =3 liceo público del interior =4 liceo privado del interior =5 liceo del exterior del país =6 UTU de Montevideo =7 utu del interior	Formulario Estadístico (I)
		Zona de Montevideo	Municipio correspondiente en el caso de Montevideo	Formulario Estadístico (I)
		Tipo de educación	Dummy (=0 bachillerato diversificado, =1 bachillerato tecnológico)	Formulario Estadístico (I)
Características estudiantiles	Trayectoria	Carrera	Cuatro Dummies capturando efectos de las cinco carreras consideradas	Datos de la Bedelías (C)
Desempeño universitario	Abandono	Desvinculación con facultad	Dummy (=0 si pasó más de cuatro semestres sin aprobar ninguna materia, =1 caso contrario)	Elaboración propia a partir de Datos de la Bedelías (D)
	Egreso	Egreso	Dummy (=0 si no egresó, =1 si egresó)	Elaboración propia a partir de Datos de la Bedelías (D)
	Sobrevivencia	Sobrevivencia	Dummy(=0 si egresó o abandonó, =1 caso contrario)	Elaboración propia a partir de Datos de la Bedelías (D)

Figura 16: Comparación de curvas de abandono. Log-rank Test

Long rank test. Comparación curvas de abandono. 5% de significación. Región crítica: muestras tal que $P(\chi^2 > 3,84)$ .		
Hipótesis Nula (Ho)	Estadístico y su distribución bajo Ho cierta	Conclusión
Hombres=Mujeres	5,14	Rechazo Ho
No Trabaja=Trabaja	49,54	Rechazo Ho
Tradicional=No Tradicional	131,42	Rechazo Ho
Edu1= Edu2	25,71	Rechazo Ho
Edu1=Edu3	34,2	Rechazo Ho
Edu2= Edu3	0,005	No rechazo Ho
Monpub=Monpriv	4,61	Rechazo Ho
Monpub=Intpub	37,77	Rechazo Ho
Monpub=Intpriv	178,86	Rechazo Ho
Monpriv=Intpub	82,43	Rechazo Ho
Monpriv=Intpriv	241,87	Rechazo Ho
Intpub=Intpriv	99,67	Rechazo Ho
Utuint=Utumon	0,84	No rechazo Ho
Montevideo=Interior	134,68	Rechazo Ho
Contador=Economista	18,34	Rechazo Ho
Contador=Lic. Admin	55,34	Rechazo Ho
Contador=Estadística	3,57	No rechazo Ho
Contador=Básico	990,56	Rechazo Ho
Economista=Lic. Admin	6,34	Rechazo Ho
Economista= Estadística	15,01	Rechazo Ho
Economista=Básico	771,6	Rechazo Ho
Lic. Admin=Estadística	29,53	Rechazo Ho
Lic. Admin=Básico	824,85	Rechazo Ho
Estadística=Básico	271,74	Rechazo Ho

Figura 17: Comparación de curvas de egreso. Log-rank Test

Log rank test. Comparación curvas de egreso. 5% de significación. Región crítica: muestras tal que $P(\chi^2 > 3,84)$ .		
Hipótesis Nula (Ho)	Estadístico y su distribución bajo Ho cierta	Conclusión
Hombres=Mujeres	2,98	No Rechazo Ho
No Trabaja=Trabaja	2,27	No Rechazo Ho
Tradicional=No Tradicional	1,98	No Rechazo Ho
Edu1= Edu2	0,76	No Rechazo Ho
Edu1=Edu3	4,09	Rechazo Ho
Edu2= Edu3	11,06	Rechazo Ho
Monpub=Monpriv	6,39	Rechazo Ho
Monpub=Intpub	0,76	No Rechazo Ho
Monpub=Intpriv	0,49	No Rechazo Ho
Monpriv=Intpub	3,16	No Rechazo Ho
Monpriv=Intpriv	0,07	No Rechazo Ho
Intpub=Intpriv	0,16	No Rechazo Ho
Utuint=Utumon	0,12	No Rechazo Ho
Montevideo=Interior	0,24	No Rechazo Ho
Contador=Economista	0,34	No Rechazo Ho
Contador=Lic. Admin	2,85	No Rechazo Ho
Contador=Estadística	0,16	No Rechazo Ho
Contador=Básico	0,65	No Rechazo Ho
Economista=Lic. Admin	0,81	No Rechazo Ho
Economista= Estadística	0,02	No Rechazo Ho
Economista=Básico	0,85	No Rechazo Ho
Lic. Admin=Estadística	0,15	No Rechazo Ho
Lic. Admin=Básico	1,44	No Rechazo Ho
Estadística=Básico	0,8	No Rechazo Ho

Figura 18: Funciones de riesgo estimadas; abandono y egreso para los estudiantes de FCEA según sexo, en años

Referencias: Abandonotrad: abandono de individuos que ingresaron a facultad con menos de 21 años. Abandononotrad: abandono de individuos que ingresaron a facultad con más de 21 años. Egresotrad: egreso de individuos que ingresaron a facultad con menos de 21 años. Egresonotrad: egreso de individuos que ingresaron a facultad con más de 21 años.

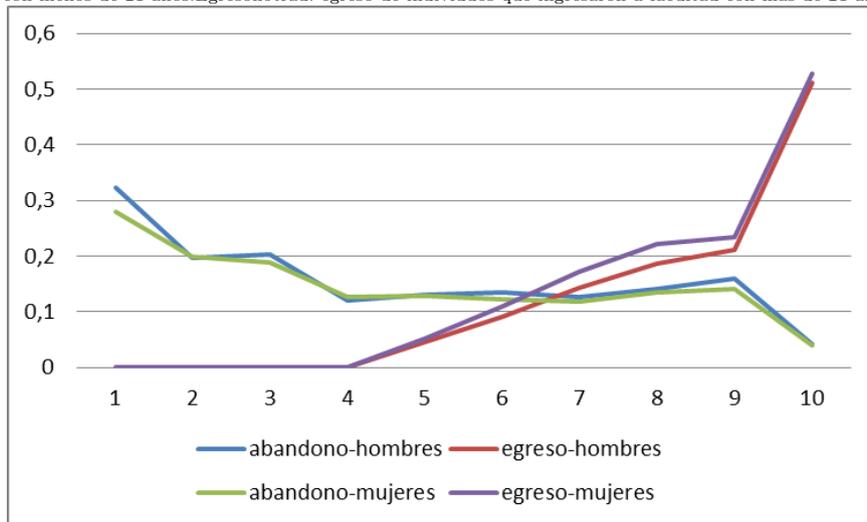


Figura 19: Funciones de riesgo estimadas; abandono y egreso para los estudiantes de FCEA según edad de ingreso, en años

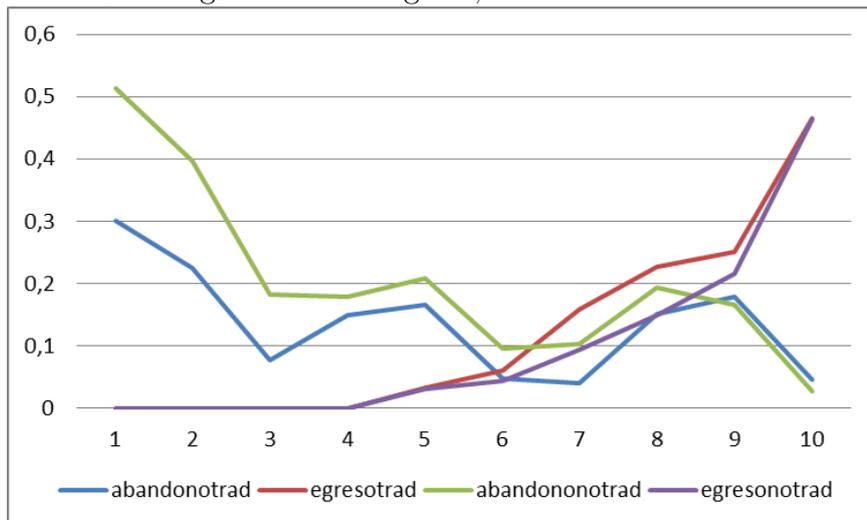


Figura 20: Funciones de riesgo estimadas; abandono y egreso para los estudiantes de FCEA según condición laboral durante el primer semestre en FCEA, en años.

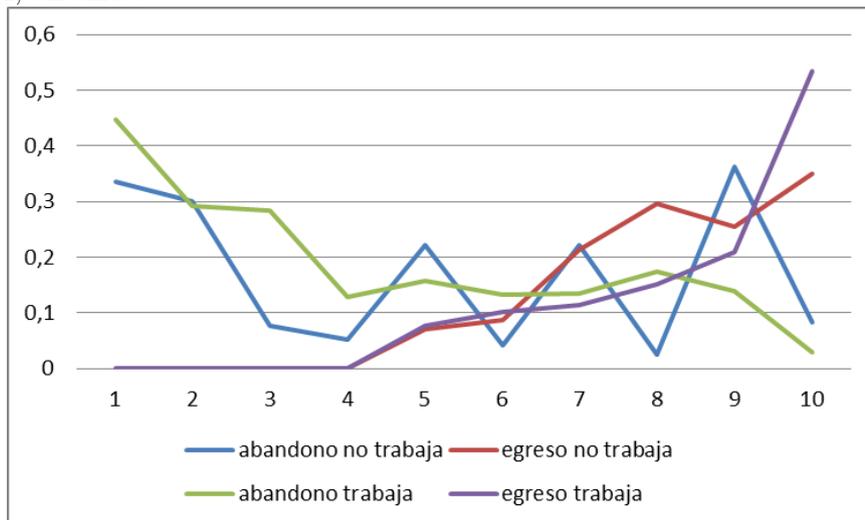


Figura 21: Funciones de riesgo estimadas; abandono y egreso para los estudiantes de FCEA según nivel educativo del hogar, en años

Referencias: abandonoedu1- abandono de estudiantes cuyos padres y/o madres tengan un nivel educativo bajo (primaria completa o menos), abandonoedu2- abandono de estudiantes cuyos padres y/o madres tengan un nivel educativo medio (secundaria completa o menos), abandonoedu3- abandono de estudiantes cuyos padres y/o madres tengan un nivel educativo alto (superior a secundaria completa). Egresoedu1- egreso de estudiantes cuyos padres y/o madres tengan un nivel educativo bajo, egresoedu2- egreso de estudiantes cuyos padres y/o madres tengan un nivel educativo medio, egresoedu3- egreso de estudiantes cuyos padres y/o madres tengan un nivel educativo alto. Fuente: Elaboración propia en base a microdatos de la Oficina de Planeamiento de la Udelar y del Sistema General de Beldelías de FCEA, 2002-2014.

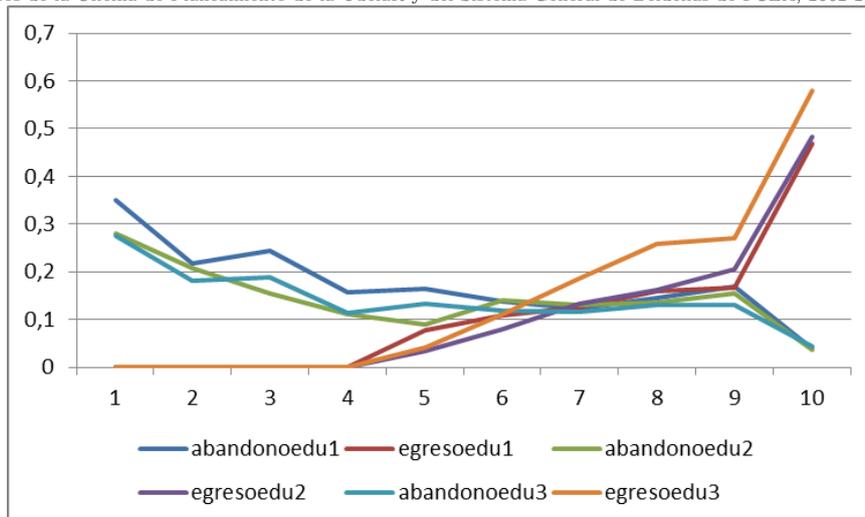


Figura 22: Funciones de riesgo acumulado, estimadas; abandono y egreso para los estudiantes de FCEA según sexo, en años.



Figura 23: Funciones de riesgo acumulado, estimadas; abandono y egreso para los estudiantes de FCEA, según edad de ingreso, por año.

Referencias: Abandonotrad: abandono de individuos que ingresaron a facultad con menos de 21 años. Abandononotrad: abandono de individuos que ingresaron a facultad con más de 21 años. Egresotrad: egreso de individuos que ingresaron a facultad con menos de 21 años. Egresonotrad: egreso de individuos que ingresaron a facultad con más de 21 años. Fuente: Elaboración propia en base a microdatos de la Oficina de Planeamiento de la UdelaR y del Sistema General de Beldelías de FCEA, 2002-2014.

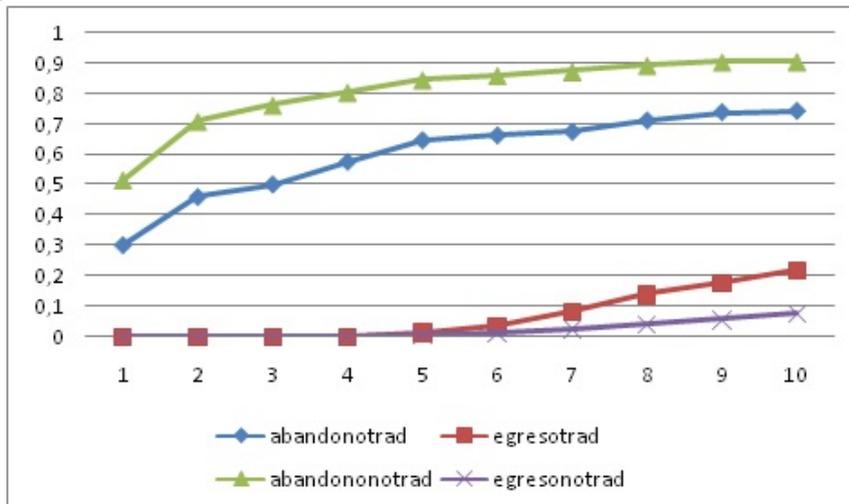


Figura 24: Funciones de riesgo acumulado, estimadas; abandono y egreso para los estudiantes de la FCEA, según condición laboral durante el primer semestre en FCEA, por año

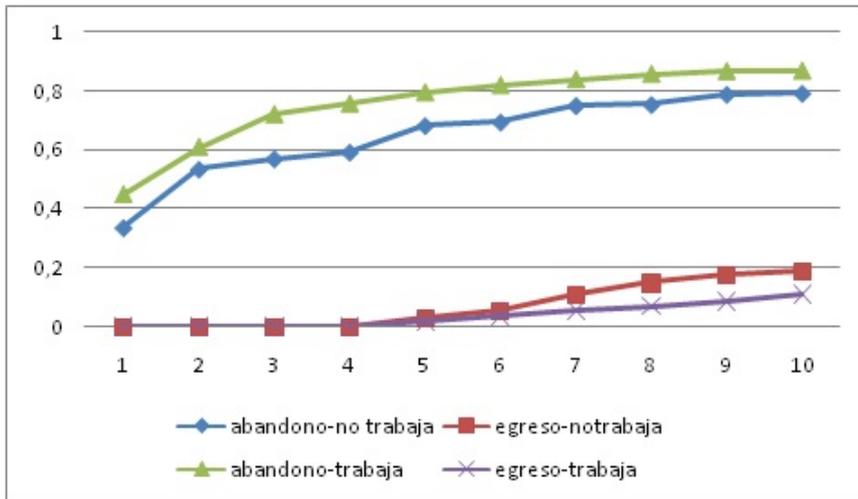


Figura 25: Funciones de riesgo acumulado, estimadas; abandono y egreso según nivel educativo del hogar, por año.

Referencias: abandonoedu1- abandono de estudiantes cuyos padres y/o madres tengan un nivel educativo bajo (primaria completa o menos), abandonoedu2- abandono de estudiantes cuyos padres y/o madres tengan un nivel educativo medio (secundaria completa o menos), abandonoedu3- abandono de estudiantes cuyos padres y/o madres tengan un nivel educativo alto (superior a secundaria completa). Egresoedu1- egreso de estudiantes cuyos padres y/o madres tengan un nivel educativo bajo, egresoedu2- egreso de estudiantes cuyos padres y/o madres tengan un nivel educativo medio, egresoedu3- egreso de estudiantes cuyos padres y/o madres tengan un nivel educativo alto. Fuente: Elaboración propia en base a microdatos de la Oficina de Planeamiento de la UdelaR y del Sistema General de Bedelías de FCEA, 2002-2014.

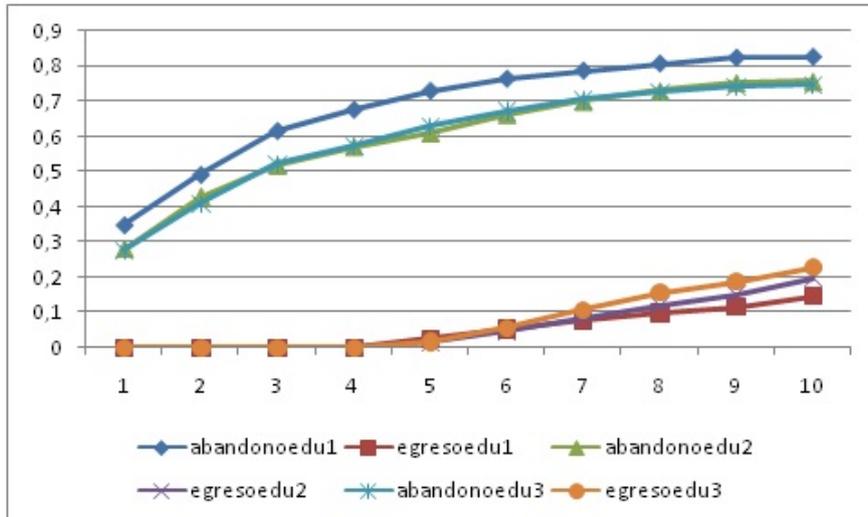


Figura 26: Modelo logístico binario contra el tiempo. Abandono

ABANDONO	General	Montevideo Público	Montevideo Privado	Interior Público	Interior Privado	Contador	Economista	Estadística	Lic. Admi- nistración	Básico	Más de 21	Menos de 21	Hombres	Mujeres
VARIABLES	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx
1	-0.109*** (0.00157)	-0.112*** (0.00300)	-0.129*** (0.00245)	-0.0918*** (0.00292)	-0.00692 (0.0114)	-0.134*** (0.00149)	-0.116*** (0.00243)	-0.0953*** (0.00583)	-0.0984*** (0.00222)	0.153*** (0.00794)	0.0114 (0.00833)	-0.0912*** (0.00182)	-0.100*** (0.00251)	-0.116*** (0.00201)
	-0.154*** (0.00160)	-0.166*** (0.00322)	-0.158*** (0.00257)	-0.144*** (0.00301)	0.101*** (0.0173)	-0.143*** (0.00152)	-0.124*** (0.00250)	-0.156*** (0.00591)	-0.102*** (0.00226)	0.0501*** (0.0132)	-0.0833*** (0.0103)	-0.117*** (0.00192)	-0.159*** (0.00252)	-0.149*** (0.00207)
2	-0.150*** (0.00167)	-0.124*** (0.00314)	-0.115*** (0.00247)	-0.165*** (0.00306)	-0.232*** (0.0186)	-0.130*** (0.00154)	-0.107*** (0.00240)	-0.163*** (0.00597)	-0.0929*** (0.00216)	-0.0893*** (0.0204)	-0.236*** (0.00931)	-0.172*** (0.00201)	-0.151*** (0.00265)	-0.149*** (0.00214)
	-0.177*** (0.00163)	-0.142*** (0.00319)	-0.138*** (0.00254)	-0.187*** (0.00301)	-0.317*** (0.0167)	-0.149*** (0.00155)	-0.122*** (0.00249)	-0.164*** (0.00601)	-0.105*** (0.00227)	-0.173*** (0.0264)	-0.236*** (0.00988)	-0.139*** (0.00199)	-0.185*** (0.00256)	-0.171*** (0.00211)
3	-0.171*** (0.00167)	-0.141*** (0.00321)	-0.126*** (0.00254)	-0.187*** (0.00307)	-0.285*** (0.0193)	-0.141*** (0.00156)	-0.117*** (0.00247)	-0.155*** (0.00612)	-0.0972*** (0.00220)	-0.316*** (0.0296)	-0.212*** (0.0113)	-0.130*** (0.00204)	-0.176*** (0.00264)	-0.167*** (0.00215)
	-0.167*** (0.00173)	-0.131*** (0.00327)	-0.125*** (0.00257)	-0.183*** (0.00319)	-0.305*** (0.0197)	-0.137*** (0.00159)	-0.111*** (0.00246)	-0.148*** (0.00632)	-0.0972*** (0.00220)	-0.277*** (0.0355)	-0.281*** (0.00940)	-0.169*** (0.00198)	-0.170*** (0.00276)	-0.165*** (0.00221)
4	-0.165*** (0.00180)	-0.126*** (0.00339)	-0.120*** (0.00265)	-0.188*** (0.00323)	-0.293*** (0.0234)	-0.133*** (0.00164)	-0.110*** (0.00247)	-0.148*** (0.00652)	-0.0931*** (0.00216)	-0.284*** (0.0425)	-0.274*** (0.0101)	-0.169*** (0.00197)	-0.169*** (0.00288)	-0.162*** (0.00231)
	-0.156*** (0.00202)	-0.122*** (0.00359)	-0.117*** (0.00281)	-0.171*** (0.00377)	-0.281*** (0.0289)	-0.124*** (0.00180)	-0.108*** (0.00249)	-0.146*** (0.00688)	-0.0842*** (0.00213)	-0.264*** (0.0528)	-0.216*** (0.0141)	-0.127*** (0.00223)	-0.160*** (0.00323)	-0.152*** (0.00259)
5	-0.148*** (0.00240)	-0.114*** (0.00408)	-0.109*** (0.00328)	-0.165*** (0.00450)	-0.275*** (0.0367)	-0.119*** (0.00206)	-0.0963*** (0.00271)	-0.130*** (0.00853)	-0.0759*** (0.00222)	-0.244*** (0.0688)	-0.230*** (0.0157)	-0.116*** (0.00268)	-0.151*** (0.00388)	-0.146*** (0.00303)
	-0.179*** (0.00181)	-0.144*** (0.00314)	-0.128*** (0.00273)	-0.197*** (0.00343)	-0.373*** (0.0187)	-0.142*** (0.00164)	-0.113*** (0.00239)	-0.159*** (0.00665)	-0.0873*** (0.00210)	-0.392*** (0.0717)	-0.303*** (0.00921)	-0.147*** (0.00218)	-0.186*** (0.00286)	-0.173*** (0.00234)
Obs.	81,824	15,843	22,308	28,982	3,888	65,428	20,370	5,146	20,932	6,968	7,179	48,573	35,076	46,748

Errores Estándar Entre Paréntesis  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Figura 27: Modelo logístico binario contra el tiempo. Egreso

EGRESO	General	Montevideo público	Montevideo Privado	Interior Público	Interior Privado	Contador	Economista	Estadística	Lic. Admi- nistración	Más de 21	Menos de 21	Hombres	Mujeres
VARIABLES	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx
5	-0.220*** (0.00250)	-0.197*** (0.00545)	-0.246*** (0.00458)	-0.216*** (0.00427)	-0.240*** (0.0153)	-0.220*** (0.00266)	-0.224*** (0.00459)	-0.228*** (0.00981)	-0.237*** (0.00438)	-0.190*** (0.0108)	-0.207*** (0.00322)	-0.210*** (0.00384)	-0.228*** (0.00330)
	-0.159*** (0.00248)	-0.168*** (0.00536)	-0.152*** (0.00476)	-0.156*** (0.00426)	-0.130*** (0.0145)	-0.157*** (0.00265)	-0.161*** (0.00468)	-0.156*** (0.00992)	-0.158*** (0.00468)	-0.141*** (0.0105)	-0.156*** (0.00329)	-0.155*** (0.00380)	-0.162*** (0.00328)
6	-0.124*** (0.00229)	-0.126*** (0.00492)	-0.114*** (0.00423)	-0.120*** (0.00387)	-0.118*** (0.0141)	-0.123*** (0.00243)	-0.125*** (0.00427)	-0.126*** (0.00909)	-0.114*** (0.00410)	-0.105*** (0.00916)	-0.111*** (0.00281)	-0.122*** (0.00347)	-0.126*** (0.00305)
	-0.105*** (0.00226)	-0.112*** (0.00479)	-0.0936*** (0.00421)	-0.0988*** (0.00376)	-0.0992*** (0.0139)	-0.104*** (0.00239)	-0.0999*** (0.00414)	-0.0979*** (0.00864)	-0.101*** (0.00406)	-0.0848*** (0.00819)	-0.0927*** (0.00264)	-0.102*** (0.00334)	-0.106*** (0.00306)
7	-0.0983*** (0.00237)	-0.0937*** (0.00492)	-0.0905*** (0.00453)	-0.0980*** (0.00393)	-0.115*** (0.0146)	-0.0973*** (0.00250)	-0.0999*** (0.00431)	-0.0894*** (0.00916)	-0.0994*** (0.00426)	-0.0686*** (0.00792)	-0.0841*** (0.00272)	-0.0933*** (0.00344)	-0.102*** (0.00326)
	-0.0306*** (0.00397)	-0.0163*** (0.00878)	-0.0126 (0.00865)	-0.0478*** (0.00563)	-0.00904 (0.0290)	-0.0356*** (0.00400)	-0.0214*** (0.00727)	0.0193 (0.0210)	-0.0308*** (0.00659)	-0.0296*** (0.0104)	-0.0446*** (0.00371)	-0.0254*** (0.00580)	-0.0347*** (0.00541)
Obs.	27,710	5,855	8,583	9,503	745	24,515	8,525	1,901	9,525	1,676	18,141	11,756	15,954

Errores Estándar Entre Paréntesis  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Figura 28: Modelo logístico binario incluyendo variables de control. Abandono

ABANDONO	General	Montevideo público	Montevideo Privado	Interior Público	Interior Privado	Contador	Economista	Estadística	Lic. Administradón	Más de 21	Menos de 21	Hombres	Mujeres	No Trabaja	Trabaja	Educ Hogar Bajo	Educ Hogar Medio	Educ Hogar Alto	
VARIABLES	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx
Dummies temporales	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Mont. Público	-0.0426*** (0.0050)	-	-	-	-	0.00379 (0.00369)	-0.00205 (0.00597)	0.0183 (0.0138)	0.00680 (0.00520)	-0.0769*** (0.0253)	-0.0637*** (0.00801)	-0.0643*** (0.0102)	-0.0555*** (0.0142)	-0.0706*** (0.00807)	-0.0532*** (0.0164)	0.00361 (0.00793)	0.00486 (0.00757)	0.00964** (0.00523)	
Mont. Privado	-0.0275*** (0.00631)	-	-	-	-	0.0535*** (0.00702)	0.0270** (0.0133)	0.0486*** (0.0202)	0.0334*** (0.00869)	-0.0445 (0.0328)	-0.0485*** (0.00961)	-0.0345*** (0.0116)	-0.0559*** (0.0103)	-0.0389*** (0.0183)	0.0501*** (0.0110)	0.0592*** (0.0125)	0.0608*** (0.0108)		
Interior Público	0.0266*** (0.00618)	-	-	-	-	-0.0619*** (0.00402)	-0.0900*** (0.00814)	-0.173*** (0.0169)	-0.160*** (0.0114)	0.0817*** (0.0306)	-0.00244 (0.0107)	0.00751 (0.0132)	0.0327** (0.0186)	-0.0112 (0.0117)	0.0618*** (0.0209)	-0.215*** (0.0113)	-0.221*** (0.0123)	-0.232*** (0.00912)	
Interior Privado	0.240*** (0.0168)	-	-	-	-	-0.0601*** (0.00748)	-0.0538*** (0.00717)	-0.133*** (0.0144)	-0.0315*** (0.00351)	0.221*** (0.0614)	0.209*** (0.0269)	0.205*** (0.0313)	0.300*** (0.0414)	0.198*** (0.0294)	0.191*** (0.0304)	-0.108*** (0.00904)	-0.101*** (0.00803)	-0.107*** (0.00519)	
Hombres	0.00220 (0.00389)	-0.00179 (0.00654)	-0.00228 (0.00521)	0.00638 (0.00740)	0.0510** (0.0219)	-0.107*** (0.00366)	-0.0611*** (0.00629)	-0.0591*** (0.0202)	-0.106 (0.0121)	-0.0213 (0.0145)	0.00705* (0.00422)	-	-	0.00742 (0.00651)	-0.00970 (0.00895)	-0.0910*** (0.0136)	-0.0431*** (0.0136)	-0.0727*** (0.00713)	
Más de 21	0.0340*** (0.00704)	-0.0389** (0.00830)	0.0178 (0.0137)	0.130*** (0.0138)	0.103** (0.0467)	0.0245*** (0.00515)	0.0186* (0.0102)	-0.0209 (0.0182)	0.0111 (0.00721)	-	-	-	0.0636*** (0.0113)	0.0467*** (0.0124)	0.0313** (0.0126)	0.0643*** (0.00975)	-0.144*** (0.00780)	-0.120*** (0.00754)	-0.117*** (0.00516)
Contador	-0.133*** (0.00703)	-0.237*** (0.0130)	-0.261*** (0.0135)	-0.176*** (0.0114)	-0.240*** (0.0275)	-	0.0213*** (0.00761)	-0.00982 (0.0174)	0.0110* (0.00646)	-0.145*** (0.0188)	-0.111*** (0.00912)	-0.112*** (0.0114)	-0.132*** (0.0119)	-0.107*** (0.0105)	-0.132*** (0.0127)	-0.0561*** (0.0108)	-0.0623*** (0.0107)	-0.0450*** (0.00913)	-0.0450*** (0.00913)
Economista	-0.0451*** (0.00636)	-0.0030 (0.0113)	-0.0384*** (0.00660)	-0.0971*** (0.0116)	-0.264*** (0.0424)	-0.0545*** (0.00548)	-0.0467*** (0.00904)	-	0.0346 (0.0253)	-0.00750 (0.00797)	-0.0414* (0.0192)	-0.0427*** (0.00437)	-0.0471*** (0.00608)	-0.0394*** (0.00664)	-0.0306*** (0.00471)	0.0916*** (0.0104)	0.0284*** (0.0159)	0.0777*** (0.0130)	0.0777*** (0.00958)
Estadística	-0.0906*** (0.00289)	-0.0784*** (0.00650)	-0.0705*** (0.00511)	-0.162*** (0.00726)	-0.176*** (0.0280)	-0.0392*** (0.00616)	-0.0369*** (0.0103)	-0.00188 (0.0244)	-	-0.0910*** (0.0143)	-0.0855*** (0.00414)	-0.0904*** (0.00536)	-0.0837*** (0.00652)	-0.0841*** (0.00444)	-0.0802*** (0.00875)	0.226*** (0.0297)	0.241*** (0.0260)	0.309*** (0.0199)	
Educación Hogar Bajo	0.00852 (0.00536)	0.00864 (0.00853)	0.0118 (0.0108)	0.0288*** (0.00947)	0.0578 (0.0382)	0.0777*** (0.00623)	0.0477*** (0.0122)	0.0598*** (0.00890)	0.0279* (0.0244)	0.0279* (0.0169)	0.00913 (0.00600)	0.00219 (0.00716)	0.00027 (0.00932)	0.00732 (0.00644)	0.00691 (0.0107)	-	-	-	-
Educación Hogar Alto	0.0152*** (0.00507)	0.0134 (0.00839)	0.0103 (0.00676)	0.0237*** (0.00866)	0.107*** (0.0271)	0.267*** (0.0147)	0.239*** (0.0283)	0.127** (0.0523)	0.235*** (0.0283)	0.0174 (0.0191)	0.0116** (0.00531)	0.0100 (0.00708)	0.0140* (0.00828)	0.0108* (0.0116)	0.0168 (0.0116)	-	-	-	-
Horas trabajadas	0.00555*** (0.00121)	0.0130*** (0.00176)	0.00686*** (0.00178)	0.0118*** (0.00226)	-0.00849 (0.0100)	0.00898*** (0.00114)	0.00997*** (0.00198)	0.0135*** (0.00391)	0.00613*** (0.00147)	0.00728** (0.00381)	-0.00487*** (0.00169)	0.000124 (0.00198)	-0.00340 (0.00224)	-0.00405 (0.00655)	0.0101*** (0.00357)	0.00725*** (0.00209)	0.0122*** (0.00220)	0.0122*** (0.00176)	
Obs.	30,174	8,155	9,840	14,519	2,780	33,184	9,328	2,715	10,309	3,592	19,004	12,461	10,135	15,909	6,693	12,439	10,556	19,390	

Errores Estándar Entre Paréntesis  
\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Figura 29: Modelo logístico binario incluyendo variables de control. Egreso

EGRESO	General	Mont. público	Mont. Privado	Interior Público	Interior Privado	Contador	Economista	Estadística	Lic. Admin.	Más de 21	Menos de 21	Hombres	Mujeres
VARIABLES	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx	mfx dydx
Dummies temporales	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Mont. Público	-0.00112 (0.0105)	-	-	-	-	-0.00758 (0.0109)	0.0333 (0.0256)	-0.00126 (0.0333)	-0.0122 (0.0171)	0.00341 (0.0127)	0.00448 (0.0127)	0.00414 (0.0155)	-0.00391 (0.0144)
Mont. Privado	0.00919 (0.0109)	-	-	-	-	0.00490 (0.0115)	0.0362 (0.0240)	0.00547 (0.0327)	0.00594 (0.0173)	0.0167 (0.0127)	0.0179 (0.0128)	0.00767 (0.0154)	0.0122 (0.0156)
Interior Público	0.00122 (0.0101)	-	-	-	-	-0.00355 (0.0107)	0.0354 (0.0255)	0.00936 (0.0319)	-0.00831 (0.0164)	0.00934 (0.0121)	0.0104 (0.0122)	0.000800 (0.0150)	0.00296 (0.0139)
Interior Privado	-0.0146 (0.0189)	-	-	-	-	-0.0159 (0.0199)	0.0118 (0.0391)	-0.00354 (0.0533)	-0.00781 (0.0324)	-0.0134 (0.0209)	-0.0126 (0.0210)	0.0103 (0.0336)	-0.0272 (0.0235)
Hombres	-0.0154** (0.00604)	-0.00827 (0.0124)	-0.0234** (0.0109)	-0.0185* (0.0106)	0.0187 (0.0352)	-0.0133** (0.00635)	-0.00727 (0.0110)	0.00631 (0.0182)	-0.00417 (0.0101)	-0.0166** (0.00651)	-0.0169*** (0.00651)	-	-
Más de 21	-0.00757 (0.0102)	0.0102 (0.0221)	-0.0475** (0.0221)	-0.0341** (0.0163)	0.0928 (0.136)	-0.00708 (0.0110)	-0.0124 (0.0228)	0.0564 (0.0473)	-0.0142 (0.0169)	-	-	-0.00779 (0.0140)	-0.00778 (0.0147)
Economista	0.00270 (0.00669)	0.00994 (0.0136)	0.00561 (0.0113)	0.00438 (0.0123)	-0.00836 (0.034)	0.00164 (0.00721)	-	0.00647 (0.0180)	0.00371 (0.0108)	-0.0210 (0.0187)	0.00438 (0.00708)	0.00859 (0.00924)	-0.00315 (0.00955)
Estadística	-0.00626 (0.0117)	-0.0118 (0.0243)	-0.0122 (0.0197)	-0.00591 (0.0197)	0.0203 (0.0697)	-0.00855 (0.0136)	0.00152 (0.0167)	-	-0.0148 (0.0217)	0.0249 (0.0367)	-0.00920 (0.0123)	0.00347 (0.0174)	-0.0161 (0.0155)
Lic. Admin.	0.00576 (0.00622)	-0.00161 (0.0132)	0.0147 (0.0109)	0.00135 (0.0109)	0.0305 (0.0410)	0.00190 (0.00646)	0.0102 (0.0112)	-0.0129 (0.0191)	-	-0.0225 (0.0159)	0.0101 (0.00673)	0.0136 (0.00926)	-0.000783 (0.00847)
Educación Hogar Bajo	0.0155* (0.00910)	0.000998 (0.0168)	0.0508* (0.0295)	0.0137 (0.0143)	-0.00261 (0.0500)	0.0160* (0.00952)	-0.00536 (0.0183)	0.0461 (0.0411)	-0.0138 (0.0138)	0.00998 (0.0196)	0.0162 (0.0101)	0.0307** (0.0151)	0.00538 (0.0116)
Educación Hogar Alto	0.0327*** (0.00783)	0.0224 (0.0155)	0.0415*** (0.0133)	0.0415*** (0.0142)	0.0311 (0.0391)	0.0305*** (0.00819)	0.0402*** (0.0136)	0.0647** (0.0252)	0.00864 (0.0122)	0.0195 (0.0239)	0.0342*** (0.00825)	0.0275*** (0.0113)	0.0373*** (0.0109)
Horas trabajadas	0.00108 (0.00212)	0.000414 (0.00404)	-0.00521 (0.00485)	0.00647 (0.00399)	-0.0124 (0.0148)	0.000179 (0.00227)	0.00208 (0.00426)	-0.00480 (0.00645)	-0.00531 (0.00374)	0.00617 (0.00427)	2.30e-05 (0.00245)	0.00132 (0.00278)	-4.30e-05 (0.00318)
Obs.	10,082	2,218	3,782	3,258	269	8,919	2,958	661	3,675	1,248	8,834	4,488	5,994

Errores Estándar Entre Paréntesis  
\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Figura 30: Abandono diferenciando por municipio y departamento. Modelo logístico binario.

VARIABLES	Abandono
	m/n dydx
Dummies temporales	Si
Hombres	0.00563 (0.00479)
Más de 21 años	0.0941*** (0.00972)
Economista	-0.0769*** (0.00515)
Estadística	-0.0412*** (0.00872)
Lic. en Administración	-0.139*** (0.00469)
Educ. Hogar Bajo	0.0235*** (0.00697)
Educ. Hogar Alto	0.0207*** (0.00629)
Público	-0.00831 (0.00614)
Horas trabajadas	0.00406** (0.00168)
Municipio A	-0.0187 (0.0219)
Municipio B	-0.0777** (0.00627)
Municipio C	-0.0659*** (0.00699)
Municipio D	-0.0562*** (0.0126)
Municipio E	-0.0641*** (0.00744)
Municipio F	-0.0162 (0.0189)
Municipio G	-0.0447** (0.0115)
Artigas	-0.0361** (0.0172)
Canelones	-0.0325*** (0.00778)
Cerro Largo	-0.0473*** (0.0156)
Colonia	-0.0482*** (0.0115)
Durazno	-0.0605*** (0.0150)
Flores	-0.0616*** (0.0211)
Florida	-0.0296* (0.0165)
Lavalleja	-0.0643*** (0.0164)
Maldonado	-0.0204 (0.0159)
Paysandú	-0.0727*** (0.0113)
Río Negro	-0.0323 (0.0259)
Rivera	0.000750 (0.0226)
Rocha	0.00621 (0.0270)
Salto	-0.0701*** (0.0149)
San José	-0.0729*** (0.0133)
Soriano	-0.0665*** (0.0119)
Tacuarembó	-0.0469*** (0.0146)
Treinta y Tres	-0.0672*** (0.0163)
<b>Observaciones</b>	<b>27,176</b>
Errores e estándares entre paréntesis	
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

*En categoría de grupo de un individuo  
femenino, de menos de 21 años de  
monarca de ingreso a FCEA, que estudio  
Catastró, cuyo familia tiene un nivel  
educativo medio, y que vivió en un liceo  
primario en el municipio CN de  
Montevideo*

Figura 31: Abandono diferenciando por municipio. Modelo logístico.

VARIABLES	Abandono
	<i>mfx dydx</i>
Dummies temporales	Si
Hombres	0.00812* (0.00446)
Más de 21 años	0.0848*** (0.00788)
Economista	-0.0768*** (0.00493)
Estadística	-0.0364*** (0.00839)
Lic. en Administración	-0.137*** (0.00441)
Educ. Hogar Bajo	0.0230*** (0.00618)
Educ. Hogar Alto	0.0287*** (0.00586)
Horas trabajadas	0.00371** (0.00145)
Privado	0.00968
Municipio A	(0.0304)
Privado	-0.0325*** (0.00808)
Municipio B	(0.0131)
Privado	-0.00848
Municipio C	(0.0131)
Privado	0.0131
Municipio CH	(0.00896)
Privado	0.000387
Municipio D	(0.0176)
Privado	-0.0150
Municipio E	(0.0116)
Privado	0.388*** (0.141)
Privado	-0.0153
Municipio G	(0.0232)
Público	0.0802
Municipio A	(0.0527)
Público	-0.0550*** (0.00935)
Municipio B	(0.00856)
Público	-0.0383*** (0.00856)
Municipio C	(0.0277)
Público	-0.0784*** (0.0277)
Municipio D	(0.0108)
Público	-0.0411*** (0.0108)
Municipio E	(0.0220)
Público	0.0142 (0.0220)
Municipio F	(0.0163)
Público	0.00164 (0.0163)
Municipio G	
Observaciones	<b>32,253</b>
Errores estándares entre paréntesis	
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

*La categoría base es un individuo femenino, que ingresó a FCEA con menos de 21 años, que estudia Contador, cuya familia tiene un nivel educativo medio y que asistió a un liceo público del municipio CH.*

Figura 32: Abandono diferenciando Montevideo e interior. Modelo logístico binario.

VARIABLES	Abandona
	mfx dydx
Dummies temporales	Sí
Interior	0.131*** (0.00412)
Hombres	0.00799** (0.00386)
Más de 21 años	0.0595*** (0.00658)
Contador	-0.216*** (0.00608)
Economista	-0.101*** (0.00401)
Estadística	-0.0743*** (0.00580)
Lic. en Administración	-0.126*** (0.00381)
Educ. Hogar Bajo	0.0123** (0.00524)
Educ. Hogar Alto	0.0355*** (0.00493)
Horas trabajadas	0.00875*** (0.00114)
<b>Observaciones</b>	<b>41,506</b>
Errores estándares entre paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

*La categoría de base es un individuo femenino, que asistió a un liceo en Montevideo, con menos de 21 años al momento de ingreso a FCEA, cuya familia tiene un nivel educativo medio y que corresponde a la categoría "básico"*

Figura 33: Modelo logístico multinomial con dummies temporales como regresores.

VARIABLES	Abandono	Egreso
	mfx dydx	mfx dydx
1	0,294*** (-0,0290)	-1,95e-05*** -0,000000304
2	0,187*** (-0,029)	3,04e-06*** (4.11e-08)
3	0,186*** (0,0297)	-1,44e-06** (1,60e-08)
4	0,0769*** (0,0260)	-7,46e-07*** (7.56e-09)
5	0,0981*** (0,0273)	-6,44e-08*** (6,86e-10)
6	0,111*** (-0,0293)	-5,41e-08*** (8,68e-10)
7	0,115*** (0,0293)	-4,66e-08*** (8,68e-09)
8	0,161*** (0,0320)	-4,17e-08*** (1,01e-09)
9	0,190*** (0,0342)	-3,98e-08*** (1,09e-09)
Observaciones	81,824	81,824
Errores estándar robustos entre paréntesis *** p<0,01, **p<0,05, *p<0.1		

***El evento de base es la supervivencia***

Figura 34: Modelo logístico multinomial completo (incluyendo variables de control)

VARIABLES	Abandono	Egreso
	mfy dydx	mfy dydx
Dummies temporales	Sí	Sí
Montevideo Público	-0.0692*** (0.00696)	3.43e-09 (6.57e-09)
Montevideo Privado	-0.0461*** (0.00785)	1.25e-08* (7.13e-09)
Interior Público	0.112*** (0.00782)	4.17e-09 (6.22e-09)
Interior Privado	0.324*** (0.0151)	-1.12e-08 (1.05e-08)
Hombres	0.00881* (0.00457)	-1.20e-08*** (3.58e-09)
Mas de 21 años	0.0843*** (0.00817)	-1.03e-08* (5.41e-09)
Economista Estadística	-0.0604*** (0.00522)	6.76e-09 (4.14e-09)
Lic en Administración	0.00621 (0.0103)	-1.81e-09 (6.80e-09)
Básico	-0.111*** (0.00475)	1.53e-08*** (4.12e-09)
Básico	0.259*** (0.0116)	-1.21e-08 (1.05e-08)
Educ. Hogar Bajo	0.0233*** (0.00635)	8.73e-09 (5.46e-09)
Educ. Hogar Alto	0.0334*** (0.00598)	2.41e-08*** (4.74e-09)
Horas trabajadas	0.00607*** (0.00153)	-1.37e-09 (1.25e-09)
Observaciones	32,253	32,253
Errores estándar robustos entre paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1		

*El evento de base es la sobrevivencia.*

*La categoría de base es un individuo de sexo femenino, estudiante de contador, que ingresó a FCEA con menos de 21 años, cuya familia tiene nivel educativo medio y que realizó sexto año en UTU.*

Figura 35: Test de Hausman: “Independencia de alternativas irrelevantes” para el modelo logístico multinomial estimado

Test de Hausman (independencia de alternativas irrelevantes). Modelo logístico multinomial.			
Hipótesis Nula (H <sub>0</sub> ). Diferencia en los coeficientes no simétrica	$\chi^2$ (grados de libertad entre paréntesis) (b-B)' [(V <sub>b</sub> -V <sub>B</sub> ) <sup>(-1)</sup> ](b-B)	P> $\chi^2$	Conclusión
<b>k=0 vs k=1 y k=2</b>	<b>3,16 (5)</b>	<b>0,6751</b>	<b>Rechazo H<sub>0</sub></b>
k=1 vs k=0 y k=2	0	El modelo no cumple los supuestos asintóticos del test	-----
<b>k=2 vs k=0 y k=1</b>	<b>77,92 (22)</b>	<b>0</b>	<b>No rechazo H<sub>0</sub></b>

**INSTITUTO DE ECONOMÍA**

---

Serie Documentos de investigación  
estudiantil

Mayo, 2016  
**DIE 03/2016**



**Instituto de Economía**

Facultad de Ciencias Económicas y de Administración  
Universidad de la República - Uruguay