



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERIA

EVALUACIÓN DEL SESGO PRO UNIVERSIDAD EXISTENTE EN EL APARATO DE BECAS Y CRÉDITOS DEL SISTEMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR CHILENO

ROBERTO ALEJANDRO FLORES FLORES

Tesis para optar al grado de
Magíster en Ciencias de la Ingeniería

Profesor Supervisor:
RICARDO DANIEL PAREDES MOLINA

Santiago de Chile, septiembre, 2016

© Año, nombre del autor



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERIA

EVALUACIÓN DEL SESGO PRO UNIVERSIDAD EXISTENTE EN EL APARATO DE BECAS Y CRÉDITOS DEL SISTEMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR CHILENO

ROBERTO ALEJANDRO FLORES FLORES

Tesis presentada a la Comisión integrada por los profesores:

RICARDO DANIEL PAREDES MOLINA

JUAN ENRIQUE COEYMANS AVARIA

MARÍA VERÓNICA SANTELICES ETCHEGARAY

CHRISTIAN DANI GUZMÁN CARMINE

Para completar las exigencias del grado de
Magíster en Ciencias de la Ingeniería

Santiago de Chile, septiembre, 2016.

A mi madre, familia, amigos y todos
quienes fueron parte de este hermoso
proceso.

AGRADECIMIENTOS

Al profesor Ricardo Paredes por la confianza y por, pese a todas las restricciones de tiempo con las que ha convivido todo este tiempo, estar siempre disponible para acompañarme, alentarme y aconsejarme. A Francisco Meneses por ser el guía y el amigo, y por haber sido el puente necesario para que esta tesis viera la luz en los tiempos que nos propusimos. A la Universidad y la Escuela de Ingeniería por haber hecho posible un completo proceso de aprendizaje que no hubiese existido sin la existencia del apoyo económico entregado en pregrado y en posgrado. A mis amigos, quienes colaboraron en múltiples correcciones de la investigación. Y finalmente a mi madre, por enseñarme a lo largo de 26 años la investigación más dura de todas: la interminable aventura de vivir.

INDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
INDICE DE TABLAS	vi
INDICE DE FIGURAS.....	vii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT	ix
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Objetivo de la tesis	1
1.2 Hipótesis.....	2
1.3 Alcances	3
1.4 Contenido	4
2. ESTADO DE LA SITUACIÓN	6
3. LITERATURA SOBRE FINANCIAMIENTO ESTUDIANTIL.....	11
3.1 Introducción	11
3.2 Literatura Internacional	12
3.2.1 Modelo Logit.....	13
3.2.2 Diferencia en Diferencia	13
3.2.3 Aleatorización	14
3.2.4 Regresión Discontinua	14
3.3 Literatura nacional	16
3.3.1 Multinomial Probit	16
3.3.2 Regresión Discontinua	17
3.3.3 Propensity Score Match	18
3.3.4 Modelo Logit.....	18
3.3.5 Modelo de Elección Secuencial	19
4. EVOLUCIÓN DEL SISTEMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR	20

5.	FINANCIAMIENTO ESTUDIANTIL.....	22
6.	METODOLOGÍA Y DATOS.....	28
	6.1 Datos	28
	6.2 Metodología.....	30
	6.2.1 Modelo Sharp RD.....	30
	6.2.2 Descripción de escenarios y ecuación principal.....	31
	6.2.3 Ancho de banda óptimo.....	34
	6.2.4 Definición del grupo tratamiento	35
	6.2.5 Evaluación de la validez del modelo.....	37
7.	RESULTADOS	42
	7.1 Crédito con Aval del Estado y Fondo Solidario	42
	7.2 Beca Bicentenario	47
8.	DISCUSIÓN	51
9.	CONCLUSIONES.....	54
10.	PERSPECTIVAS DE TRABAJO FUTURO	56
	BIBLIOGRAFIA.....	58

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 5-1: Arancel de referencia y real para admisión 2008	24
Tabla 5-2: Becas y Créditos disponibles para postulación 2008.....	25
Tabla 6-1: Características relevantes proceso de admisión 2008.....	29
Tabla 6-2: Muestra para análisis de créditos en un ancho de banda de 45 puntos.....	36
Tabla 6-3: Muestra para análisis de créditos en un ancho de banda de 50 puntos.....	36
Tabla 6-4: Estimación del efecto de las ayudas en las covariables analizadas.	41
Tabla 7-1: Efecto de los créditos en la matrícula de primer año.....	43
Tabla 7-2: Efecto de los créditos en la titulación al 7mo año.	44
Tabla 7-3: Efecto de los créditos en la permanencia al 7mo año.....	45
Tabla 7-4: Robustez del modelo para la entrega de créditos.	46
Tabla 7-5: Efecto de la Beca Bicentenario en la matrícula de 1er año.	48
Tabla 7-6: Efecto de la Beca Bicentenario en la titulación al 7mo año.	48
Tabla 7-7: Efecto de la Beca Bicentenario en la permanencia al 7mo año.....	49
Tabla 7-8: Estimación de robustez del modelo para la entrega de la Beca Bicentenario. ...	50

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 2-1: Matrícula total educación superior período 1983-2014	6
Figura 2-2: Matrícula diferenciada por tipo de institución periodo 1983-2014.....	7
Figura 6-2: Histograma en las proximidades del corte para créditos (izquierda) y Beca Bicentenario (derecha)	38
Figura 6-3: Covariables en el caso de los créditos.....	39
Figura 6-4: Covariables en el caso de la Beca Bicentenario	40
Figura 7-1: Matrícula por tipo de Institución.....	42

RESUMEN

La tesis analiza cómo el diseño de los principales programas de financiamiento estudiantil para la educación superior en Chile impacta en la decisión de los alumnos por optar a la educación universitaria o técnico-profesional y la relación de ese diseño con la permanencia y la titulación oportuna. Mediante el uso de regresiones discontinuas de tipo Sharp RD, se halla un fuerte impacto positivo de los créditos sobre la probabilidad de estudiar en una institución universitaria y un negativo impacto en la opción técnico profesional. Sin embargo, también se encuentra que estas mismas ayudas tienen nulo efecto en la titulación y muy pequeño en la permanencia al séptimo año. También se halla que la Beca Bicentenario, beneficio dirigido a un subsector de las instituciones universitarias y que representa la beca de mayor inversión pública, no tiene efectos sobre la probabilidad de matrícula en este tipo de instituciones, como tampoco un impacto en las variables de titulación y permanencia. La interpretación del por qué la beca Bicentenario no tiene efectos sobre la matrícula se relaciona al hecho de que la entrega de créditos establece un puntaje menos exigente que la Beca Bicentenario en la Prueba de Selección Universitaria. De esta forma, un beneficiario de esta última ya tiene a su disposición los créditos. Esto lleva a inferir que es la posibilidad de acceso, permitida por la disminución de la restricción presupuestaria vía créditos, y no el costo financiero total lo que determina la decisión de los estudiantes de elegir el tipo de institución de educación superior.

Palabras claves: Préstamos, Beca Bicentenario, sesgo técnico-profesional negativo, matrícula titulación, permanencia, Chile.

ABSTRACT

The thesis analyzes how the design of the principal student financial assistance programs for higher education in Chile impact on the students' decision when opting for a university or technical-professional education, and the relationship between that design and the retention and graduation. Using sharp discontinuity regression design, the thesis finds a strong positive impact on the probability of studying in a university and a negative impact on the technical-professional option. However, the estimates conclude that the loans do not have effect on graduation rates and a very small effect on retention. The thesis also finds that the Bicentennial Scholarship, benefit aimed to a subsector of universities and that represents the most value investment in educational benefits in the public budget, does not have impact on the probability of enrollment, retention and graduation in this type of institutions. The interpretation of why the Bicentennial Scholarship does not have an impact on enrollment is related to the fact that the loans have a less score of eligibility than Bicentennial Scholarship in the Selection University Test (PSU). A student with this last benefit already has the loans assigned. Hence, it is the possibility of access, allowed by the decrease in the budget constrains thanks to the loans, and not the total financial cost, the variable that determine the students' decision of choosing the sort of institution.

Keywords: Loans, Bicentennial Scholarship, negative technical bias, enrollment, graduation, retention, Chile.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Objetivo de la tesis

El objetivo general del presente trabajo de tesis será analizar en profundidad el efecto que tienen beneficios claves del aparato de ayudas estudiantiles en la matrícula terciaria, diferenciando en este análisis los efectos particulares generados en los dos sectores que coexisten en el sistema de educación superior chileno: el técnico-profesional (TP) y universitario. Así, esta tesis buscará cuantificar el efecto en matrícula generado por un sistema de ayudas que favorece al sector universitario. Para ello se analizará la entrega de dos tipos de ayudas importantes en el aparato de beneficios estudiantiles. Por un lado, la del Crédito con Aval del Estado (CAE) y del Fondo Solidario de Crédito Universitario (FSCU) en las cercanías a los 475 puntos PSU, y por otro lado, la entrega de la Beca Bicentenario en las proximidades a los 550 puntos PSU.

Como segundo objetivo general, la tesis abordará el efecto de estos beneficios sobre variables de eficiencia como la titulación al séptimo año y la permanencia al séptimo año. De esta forma, se pretende evaluar si existe un argumento educacional que justifique la predilección de las ayudas por el sector universitario sobre el TP.

Debido a que se analiza el impacto que tienen dos mecanismos distintos de financiamiento estudiantil (becas y créditos), como objetivo específico se buscará determinar qué incentivo es el más relevante a la hora de tomar la decisión de estudiar en la educación superior, dónde hacerlo, y el porqué de este fenómeno.

Se utilizará la cohorte de alumnos que se inscribieron para rendir la PSU el año 2007, lo que permite hacer seguimiento y evaluar las consecuencias sobre permanencia y titulación oportuna del diseño de financiamiento estudiantil después de un período extenso de tiempo.

1.2 Hipótesis

Tal como lo señala gran parte de la literatura actual en relación al tema (ver sección Literatura sobre Financiamiento Estudiantil), incentivos económicos pueden estimular el acceso a la educación superior. Debido al mayor grado de valoración social que tienen las universidades en Chile y su mayor retorno promedio futuro, se plantea como hipótesis que las ayudas estudiantiles, las que favorecen de manera importante al sector universitario en términos del monto entregado a los alumnos y el porcentaje total del presupuesto nacional destinado a ellas, producirán un aumento en la matrícula universitaria y una disminución en la matrícula TP.

Si bien la lógica debiera apuntar a que los cortes de elegibilidad a las ayudas estudiantiles sean predefinidos bajo criterios técnicos de evaluación, basados en variables de eficiencia como titulación y permanencia, como segunda hipótesis se plantea que en la práctica esto no sucede. De esta manera, los cortes de elegibilidad estarían definidos sólo bajo criterios arbitrarios. Por ello, se espera no encontrar una relación de causalidad entre las ayudas estudiantiles analizadas y dichas variables de eficiencia.

Como tercera y última hipótesis se espera que en el análisis de las ayudas consideradas, sean los créditos y no la Beca Bicentenario los que provoquen un cambio significativo en los indicadores de matrícula. Son el CAE y el FSCU los que generan una disminución importante en la restricción presupuestaria¹ a la que se enfrentan los estudiantes, mientras que la Beca Bicentenario sólo corresponde a un traspaso de recursos hacia alguien que posiblemente ya tiene crédito asignado.

1.3 Alcances

La base de datos utilizada considera un seguimiento de siete años de los individuos que participaron del proceso de admisión 2007. Esta permite, entonces, un análisis extenso poco visto en estudios de impacto a nivel nacional. Sin embargo, el trabajo

¹ Como restricción presupuestaria se entenderá al valor que deben pagar los estudiantes en “tiempo real”. Al existir créditos el costo no disminuye, ya que estos constituyen un préstamo que debe ser devuelto en el futuro. Sin embargo, estos sí disminuyen la restricción presupuestaria que enfrentan los estudiantes.

con esta base de datos tiene la limitante de basar sus conclusiones en el comportamiento de una sola generación de estudiantes.

Relacionado con la limitación anterior, la evolución constante de mecanismos que estimulan a un mayor número de estudiantes a rendir la PSU e informarse sobre las distintas condiciones para acceder a los beneficios estudiantiles es una variable omitida en el presente estudio. En este caso, se privilegió poder acceder a un seguimiento a largo plazo por sobre atender a esta limitación, la que podría solucionarse al trabajar con una mayor cantidad de cohortes de estudiantes.

Otra restricción relevante es la pérdida de información de los registros oficiales a los cuales se tuvo acceso, tanto en el proceso de matrícula, como también en el seguimiento hecho a los alumnos durante los siete años. Si bien esta podría representar una limitación importante, las estadísticas son consistentes con trabajos previos que consideraron la misma cohorte de alumnos (Intelis y Verde, 2012).

1.4 Contenido

Lo que sigue de esta tesis es una segunda sección en la que se presenta una breve revisión general del estado de la situación de la educación superior en Chile, evolución de la matrícula y perspectivas generales de la estructura del sistema de beneficios estudiantiles.

La tercera sección consta de una revisión bibliográfica de las principales investigaciones en términos de análisis de impacto de ayudas estudiantiles a nivel internacional y nacional, distinguiendo las distintas metodologías utilizadas por cada autor en ellas.

En la cuarta y quinta sección se da cuenta de la evolución que ha tenido el sistema de educación superior en términos de matrícula, número de instituciones y financiamiento estudiantil respectivamente.

En la sexta sección de esta tesis se presentará en detalle la información referida a la base de datos utilizada. Así también, esta contiene la descripción de la metodología de regresiones discontinuas usada, el ancho de banda promedio definido y las características principales de las regresiones hechas para el análisis del impacto de los créditos y la Beca Bicentenario.

Los principales resultados alcanzados, diferenciados por tipo de ayuda estudiantil testeada, se presentarán en la sección número siete.

Finalmente, las conclusiones alcanzadas y las perspectivas de trabajo futuro se presentarán en la sección ocho y nueve respectivamente.

2. ESTADO DE LA SITUACIÓN

En los últimos 15 años ha existido un aumento significativo del número de titulados de la educación terciaria en el mundo, lo que ha sido especialmente fuerte en el caso de Chile (e.g., OCDE, 2015) desde comienzos de los 1980s (Figura 2-1). La matrícula del 2015 es 6,6 veces la de 1983 (SIES, 2015), lo que tiene estrecha relación con la reforma de 1981, que permitió la entrada de nuevas instituciones (Decreto Ley N°3541, 1981) y con el posterior aumento del financiamiento estudiantil (véase, Comisión de Financiamiento Estudiantil, 2012). Así, entre 1990 y el 2015 las ayudas estudiantiles aumentaron en diez veces, salto que en lo fundamental se produce desde el año 2006 (MINEDUC, 2014).

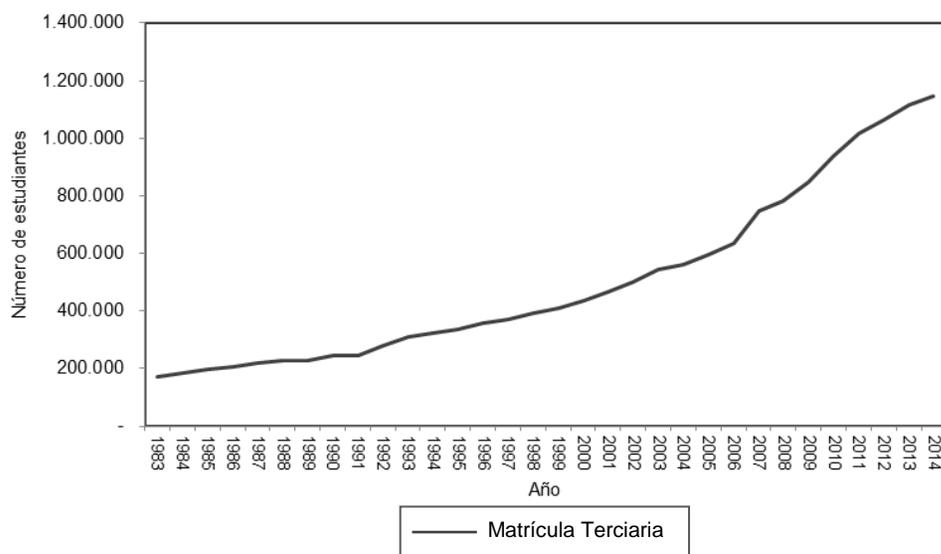


Figura 2-1: Matrícula total educación superior período 1983-2014

Fuente: Elaboración propia en base al compendio de matrícula histórica del SIES.

El aumento en la cobertura se ha diferenciado por tipo de institución: universitaria y técnico-profesional. Se inició con la expansión universitaria al principio de los 1990s, recomponiéndose la educación técnico profesional en la década más reciente. El año 2015, la proporción de los alumnos universitarios en la matrícula total superó levemente a la TP. La Figura 2-2 muestra el avance diferenciado de la matrícula total por sector. Si bien la brecha entre universidades e instituciones técnico profesionales (ITP) ha tendido a disminuirse de manera importante en los últimos años, la balanza sigue estando inclinada al sector universitario.

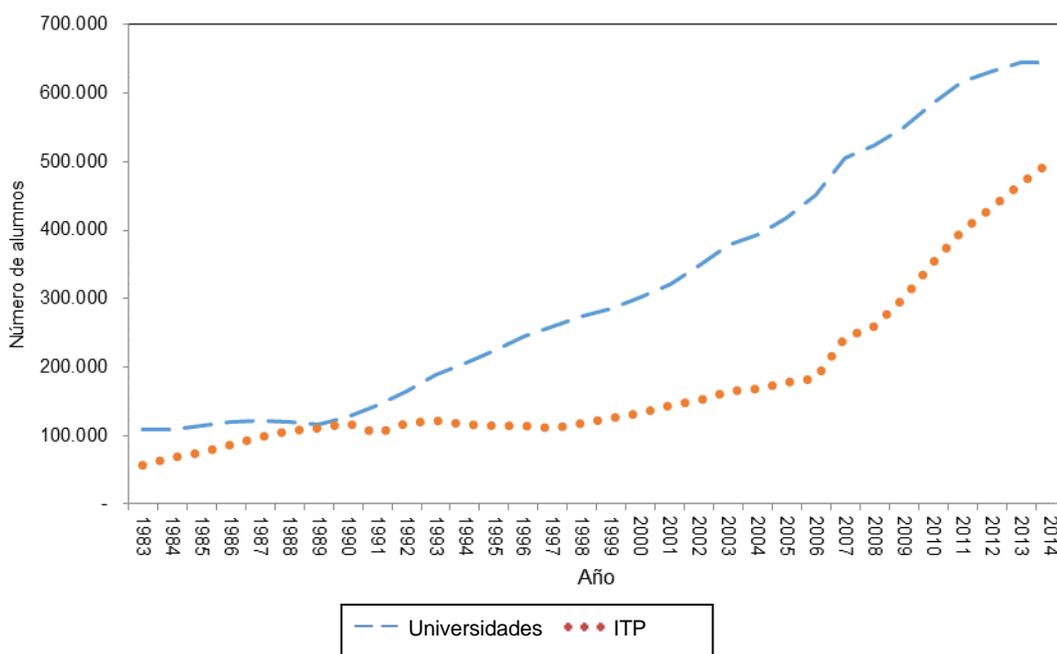


Figura 2-2: Matrícula diferenciada por tipo de institución periodo 1983-2014

Fuente: Elaboración propia en base a información del SIES.

La diferencia entre ambos sectores es que las universidades pueden otorgar títulos técnicos, profesionales sin licenciatura y profesionales con licenciatura, y tienen una

duración formal promedio cercana a los 10 semestres. Mientras, las instituciones TP otorgan títulos técnicos y profesionales sin licenciatura y tienen una duración formal promedio de 6.3 semestres en el caso de los Institutos Profesionales (IP) y de 5 semestres para el caso de los Centros de Formación Técnica (CFT) (SIES, 2014).

La concentración de la matrícula en las universidades podría explicarse por la acción conjunta de una serie de factores. El primero de ellos se relaciona al nivel de reputación y valoración social que tienen estas instituciones. Una segunda explicación factible sería la idea del mayor retorno futuro entregado por las universidades². El tercer factor que explica esta desigualdad se relaciona al hecho de que gran parte de los incentivos económicos existentes se encuentran dirigidos en su mayoría a las universidades, lo que estimularía a los estudiantes a matricularse en ellas.

Deteniéndose en este último punto, se puede afirmar que en Chile históricamente ha existido un mayor impulso monetario hacia las universidades, por sobre las instituciones TP. Por ejemplo, la Beca MINEDUC, se creó el año 1991 y se encontraba dirigida a los alumnos matriculados en universidades del Consejo de Rectores de Universidades Chilenas (CRUCH), es decir, instituciones constituidas previamente a la reforma establecida por la dictadura militar el año 1981. En cambio, las ayudas exclusivas al

² Reyes, Rodríguez y Urzúa, (2013) muestran que si bien las universidades tienen medias de retornos futuros más altas que las instituciones TP, la proporción de individuos que alcanza retornos negativos es bastante similar entre este sector y el TP.

sector TP se incorporaron a la batería de incentivos recién a partir del año 2001, con la creación de la Beca Nuevo Milenio.

En la actualidad esta realidad no ha variado en gran medida. La Beca Bicentenario (ex Beca MINEDUC), representó el año 2015 un 52% del total de recursos destinado a becas de educación superior en la Ley de Presupuesto 2015. Por otro lado, la Beca Nuevo Milenio representó ese mismo año sólo un 19,5% del presupuesto total de becas (Ministerio de Hacienda, 2015).

Parte relevante de las ayudas estudiantiles se basan en el arancel de referencia (AR), un monto máximo financiable por el Estado y que suele ser inferior al arancel efectivo cobrado (AE). El 2015 la beca dirigida exclusivamente a las universidades del CRUCH cubría el 100% del AR, mientras que la dirigida exclusivamente a instituciones TP cubría cerca del 50% de su propio AR.

Las becas y créditos cuentan con criterios de elegibilidad asociados por lo general a aspectos académicos y socioeconómicos. En su mayoría estos criterios son determinados arbitrariamente y alteran los costos relativos de estudiar según tipos de institución. La existencia de estos puntajes de corte de elegibilidad permite abordar problemas de causalidad típicamente asociados a la evaluación de programas sociales. En el 2016 la Beca Bicentenario, cubre el 100% del AR, y cerca del 85% del AE. Para que los alumnos sean elegibles a esa beca, deben pertenecer a los 7 primeros deciles de ingreso

y obtener un puntaje de 500 puntos o más en una prueba de selección universitaria obligatoria (PSU). Así, una alumna de 499 puntos no tendrá beca para el estudio en una universidad del CRUCH, mientras que una de 500 puntos sí. A su vez, para esas alumnas no habrá diferencias en los beneficios si postulan al sector TP. Consecuentemente, alumnas “iguales” pero con diferencias marginales y no significativas de puntaje PSU, enfrentan costos relativos de la educación TP y universitaria muy diferentes.

Por otro lado, los cortes de elegibilidad podrían no ser educacionalmente arbitrarios, sino responder a objetivos educacionales. Por ejemplo, si los elegibles a la beca para la universidad tienen sustancial mayor probabilidad de egreso oportuno en universidades que en instituciones TP, el sesgo pro universidad tendría sentido.

3. LITERATURA SOBRE FINANCIAMIENTO ESTUDIANTIL

3.1 Introducción

El impacto que tienen los incentivos económicos en la matrícula terciaria, así como también en determinados resultados, incluyendo tasas de permanencia y graduación, ha sido ampliamente estudiado a nivel internacional y parcialmente a nivel nacional.

En este tipo de investigaciones, la endogeneidad representa el mayor riesgo de fracaso en las estimaciones. Al analizar las ayudas estudiantiles, es fundamental aislar el efecto de ellas, ya que el desempeño previo del alumno también podrá afectar variables como la matrícula o las tasas de titulación futuras (endogeneidad).

En algunos casos, debido a que la asignación de ayudas estudiantiles se encuentra condicionada a cortes arbitrarios, se recurre a regresiones discontinuas. Estas permiten el manejo de problemas de selección variables no observables omitidas, siendo muy similares a experimentos de aleatorización (Lee, 2008).

Otra técnica utilizada para hacer frente a la endogeneidad es el matching, que busca en el grupo de control pares adecuados de comparación para el grupo de tratados por las ayudas estudiantiles.

También es habitual la utilización de modelos multinomial logit y probit. Esto se explica en el hecho de que los estudiantes se enfrentan a más de una opción al momento de egresar de la educación secundaria, lo que ambos modelos logran considerar. En estos últimos modelos, como también en casos de evaluación que consideren diferencia-diferencia es habitual la utilización de variables instrumentales, precisamente para hacer frente al problema de endogeneidad ya mencionado.

3.2 Literatura Internacional

Scott-Clayton (2015) confecciona una revisión de los principales estudios en materia de becas y créditos en Estados Unidos principalmente. En base a esta revisión establece 5 lecciones en referencia a los efectos de las ayudas económicas: i) el precio neto es relevante en el acceso y en la elección en la educación superior, ii) Sistemas complejos de postulación reducen eficiencia de las ayudas, iii) la guía en la postulación es clave, no sólo la información disponible, iv) los incentivos establecidos en las ayudas afecta a resultados como la titulación oportuna, v) los créditos si bien son impopulares constituyen una potente herramienta para favorecer el acceso.

3.2.1 Modelo Logit

Kane (2007) analiza a través de un modelo condicional logit la relación del “D.C. Tuition Assistance Grant” en el distrito de Columbia, Estados Unidos, con el impacto en la matrícula. Dicha política disminuyó considerablemente los precios ofrecidos a los residentes de este estado en determinadas instituciones de educación superior en otros distritos. El número de estudiantes de primer año de educación superior residentes del distrito de Columbia aumentó en 15 puntos porcentuales a nivel nacional, mientras que los graduados de educación secundaria permanecieron constantes.

3.2.2 Diferencia en Diferencia

Bettinger (2010) evalúa la aplicación de un nuevo plan de becas en el estado de Ohio, el que modificó los aportes y criterios previamente establecidos en el sistema de ayudas anterior. El autor utiliza un modelo de diferencia-diferencia, en el que compara los resultados de los “ganadores” y “perdedores” del cambio de sistema, respecto a quienes se vieron indiferentes por la modificación del plan de becas. El estudio estima que becas de un monto de US\$ 1.000 anuales reducen en cerca de 2 puntos la tasa de deserción. Dynarski (2000) analiza la entrega de la beca Hope en el estado de Georgia. Mediante un modelo de diferencia en diferencia en el cual utiliza como grupo de control a estados del sudeste de EE.UU. y residentes del estado de Georgia antes de la aplicación del programa Hope, concluye que la beca aumenta la asistencia al college en un rango de 7 a

7.9%. Estima, además, que por cada US\$ 1.000 dólares anuales invertidos en becas, equivalentes a cerca del 10% de los costos totales por alumno en instituciones públicas y privadas de cuatro años, aumenta la matrícula en el estado entre 3.7 a 4.2%. Denning (2014) se centra en estudiar el impacto que tienen las becas sobre los community college en el estado de Texas. Mediante un modelo diferencia en diferencia estima que una reducción de 1.000 dólares en el costo de los community college aumentaría la matrícula inmediata en un 5,1%.

3.2.3 Aleatorización

Angrist et al. (2015) aleatoriza la asignación de la Buffet Scholarship en el estado de Nebraska, la que es entregada por criterio socioeconómico y mérito académico. Se calculó un aumento de la retención al segundo año en un 14.4% producto a la ayuda.

3.2.4 Regresión Discontinua

Kane (2003) utiliza regresiones discontinuas para estimar el efecto de la beca Cal Grant sobre la matrícula de programas de college en el estado de California. Sugiere un impacto positivo de 3 a 4 % en la matrícula en educación superior debido a la elegibilidad de la beca. Goodman (2008) a través de regresiones discontinuas estima el impacto de las becas Adams, ayuda económica que libera del pago de la matrícula a estudiantes que estuvieran sobre un puntaje de corte y que se matriculasen en college estatales del estado de Massachusetts. El autor concluye que estas becas inducen a un 6% de los ganadores de la beca a optar por

college públicos de cuatro años, en desmedro de colleges privados de cuatro años. Van der Klaauw (2002) utiliza un modelo Fuzzy RD. Dentro de sus conclusiones se encuentra la importancia de las becas como un instrumento de los Colleges para competir por los alumnos. Halla que la elasticidad de matrícula respecto a la beca para quienes fueron elegibles a esta es de 0.86, mientras que de 0,13 para aquellos que no fueron elegibles.

Cohodes y Goodman (2014) estiman a través de regresiones discontinuas el impacto que tiene la entrega de las becas Adams en la matrícula y graduación en distintas instituciones de educación superior del estado de Massachusetts. En esta investigación, la que utiliza un modelo de evaluación de impacto muy similar al presentado en esta tesis, los autores concluyen que el incentivo económico que entrega esta beca puede provocar cambios en el comportamiento de los alumnos, los que aumentarían sus probabilidades de matricularse en instituciones de peor calidad. La metodología consiste en comparar al grupo de alumnos elegibles para la beca, los cuales reúnen ciertas características académicas, con aquellos alumnos no elegibles para esta. Para la elección del ancho de banda los autores utilizan el método propuesto por Imbens y Kalyanaraman (2012).

3.3 Literatura nacional

3.3.1 Multinomial Probit

Para Chile, Hernández y Paredes (2007) relacionan distintas fuentes de datos, para determinar el comportamiento de los jóvenes una vez que egresan de la educación media. Se utiliza para ello un modelo multinomial probit, el que depende de los ingresos generados por las opciones consideradas (universitario, TP o sin educación terciaria), rendimiento académico esperado, becas y créditos esperados, y quintil de ingreso. Los autores sostienen que la educación superior técnica no cuenta con un nicho en el cual sea la alternativa más probable. Esto se debe a que los estudiantes con puntaje más bajo no optan por ella debido a las restricciones que enfrentan, y aquellos con puntajes más altos prefieren ingresar a carreras universitarias. Quienes elijan instituciones técnicas lo harán por la incapacidad para pagar carreras profesionales y/o porque su rendimiento académico no les permite optar a la opción profesional. Otro punto destacado por los autores es que los alumnos al momento de postular a las universidades son sensibles al ingreso esperado, por lo que un aumento de este significa mayores probabilidades de seguir esta opción. En cambio, para el caso TP no hay variaciones de la probabilidad debido a este indicador.

Blanco y Meneses (2013) utilizan la información socioeconómica y el acceso a beneficios de los estudiantes de la cohorte 2006, como también datos de su

rendimiento académico a través de sus puntajes PSU, NEM y rendimiento en la educación superior. Estos analizan el impacto de la ayuda del Estado en la probabilidad para acceder a la educación superior. Concluyen que cuando el estudiante es pre-seleccionado para beneficios universitarios, aumenta en cerca de un 30% la probabilidad de asistir a este tipo de instituciones. En el caso técnico, las ayudas dirigidas a ese sector aumentan la probabilidad de matrícula en un 23% al ser preseleccionado para beneficios. Ahora bien, existe un impacto negativo cercano al 35% en la matrícula técnica cuando el estudiante es preseleccionado para los dos tipos de ayuda, lo que significa un importante efecto sustitución en favor de las instituciones universitarias y en desmedro de las técnicas.

3.3.2 Regresión Discontinua

Solís (2015) analiza el efecto de los créditos CAE y Fondo Solidario en la probabilidad de matricularse inmediatamente después de egresar de enseñanza media y rendir la PSU A través de regresiones discontinuas, concluye que los créditos aumentan en un 17.5% la probabilidad de matricularse a la universidad inmediatamente después de egresar del colegio y rendir la PSU.

Intelis y Verde (2012) consideran en su evaluación la comparación de paquetes de ayuda y no sólo la evaluación aislada de las becas o créditos, lo que se asemeja en gran medida a lo que se realizará en este estudio. Mediante regresiones de tipo sharp y fuzzy RD estiman el efecto sobre matrícula y retención que tiene la elegibilidad a distintas

ayudas económicas, considerando el grupo de alumnos pertenecientes a los primeros dos quintiles de ingreso. Concluyen que la entrega del FSCU aumenta la probabilidad de matrícula en un 20% en universidades del CRUCH, mientras que la Beca Bicentenario no produce efectos significativos en matrícula. Al evaluar la retención al segundo año, FSCU y Beca Bicentenario no producen variaciones estadísticamente significativas.

3.3.3 Propensity Score Match

Santelices et al. (2013) estudia el rol de variables académicas, sociodemográficas y de beneficio económico en la deserción del sistema de educación superior en Chile. Se concluye que los créditos CAE y Fondo Solidario aumentan la persistencia continua en el sistema de educación superior chileno en 1.3%, 2.4%, 2.9% y 9.7% para los primeros cuatro años. En el caso de la Beca Bicentenario, ésta aumenta la persistencia sistémica al cuarto año en un 2.3%, no encontrándose efectos en años anteriores. Para ello se utiliza propensity score match, método que construye un grupo de control, buscando para cada beneficiario de ayudas económicas una contraparte similar no receptora de beneficios.

3.3.4 Modelo Logit

Barrios, Meneses y Paredes (2011) evalúan el rol que juegan las ayudas económicas en la deserción. Usando un modelo de elección discreta de tipo Logit, concluyen que las becas son menos eficientes que los créditos en la reducción de la deserción y que los créditos con más altas tasas crediticias reducen en mayor

medida la deserción. Por otra parte, el efecto de las becas sobre la deserción solo es determinante en estudiantes más pobres.

3.3.5 Modelo de Elección Secuencial

Rau, Rojas y Urzúa (2013) evalúan el rol que tiene el Crédito con Aval de Estado en la reducción de la deserción y en el desempeño futuro en el mercado laboral. Para ello utilizan un modelo de decisión secuencial y un modelo de salario. Estiman que el CAE reduce la probabilidad de deserción el primer año en 0,5 puntos porcentuales en el caso universitario y en 9,4 puntos porcentuales en el caso TP. Además, concluyen que los beneficiarios del CAE tienen menores ingresos que aquellos alumnos que no reciben el crédito, lo que puede deberse al diseño del programa, el que se abre a instituciones de menor calidad educativa.

4. EVOLUCIÓN DEL SISTEMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Hay dos características relacionadas que hacen del sistema de educación superior chileno algo único: i) su fuertísimo aumento de cobertura desde comienzos de los 1980s, y ii) que la mayor parte del financiamiento de las instituciones de educación superior es asumido por quienes se benefician directamente de ella (SIES, 2015).

El número de universidades ha permanecido relativamente constante desde 1990. El 2016 existen 59 universidades, 16 estatales, 9 privadas creadas antes de 1981, las que cuentan con aportes directos del Estado; y 34 universidades privadas creadas después de 1981, no receptoras de aportes directos. Los dos primeros grupos integran el CRUCH, organismo de coordinación de las universidades creadas previamente a la reforma al sistema de educación superior del año 1981. Las universidades del CRUCH tienen un sistema de selección y admisión único a través de la PSU, implementado a partir de 1967.

En el 2016 existen 43 IPs y 51 CFTs. Ambas instituciones han disminuido desde 1990, siendo más notable el caso de los CFTs, los cuales registraban un total de 161 instituciones en 1990 (Bernasconi y Rojas, 2004). No obstante lo anterior, el número de estudiantes en CFTs e IPs no ha disminuido, sino ha aumentado (SIES, 2015).

Desde el año 2010 la matrícula de primer año en IPs y CFTs supera a la universitaria. El año 2015, esta alcanzó el 55.6% del total de alumnos matriculados en primer año, en contraposición con el 44.4% registrado por las universidades. Sin embargo, la matrícula total sigue siendo mayor en las universidades, que el año 2015 concentraba el 57.4% de los estudiantes del sistema (SIES, 2015), lo que se explica, en parte, por la mayor duración promedio de las carreras en estas instituciones.

5. FINANCIAMIENTO ESTUDIANTIL

En términos generales, el aporte financiero proporcionado por concepto de arancel supera ampliamente al aporte basal proveniente directamente del Estado. El año 2013, por ejemplo, el ítem aranceles concentró el 64,6% de los ingresos totales del sistema de educación superior, mientras que los aportes fiscales (Aporte Fiscal Directo, Aporte Fiscal Indirecto, Fondo de Fortalecimiento, Fondo de Desarrollo) representaron el 9,1% (SIES, 2015). El gasto total en educación superior en Chile es comparativamente alto en relación con el PIB, pero la contribución privada, a través del pago que el sector privado hace por el arancel, es de los más altos del mundo (OCDE, 2015). Debido a lo anterior, los créditos y becas entregados tienen un impacto relevante no sólo en los alumnos, sino también en las casas de estudio de educación superior.

El aporte vía crédito y beca como porcentaje del total de financiamiento de las instituciones de educación superior ha aumentado de manera progresiva en los últimos años. El año 2012, por ejemplo, las ayudas estudiantiles representaron un 76% del total del financiamiento total del sistema de educación superior, muy superior al 45% registrado en el año 2005 (Comisión de Financiamiento Estudiantil, 2012).

Los beneficiarios de becas de arancel aumentaron de 42.646 en el año 2005 a 331.408 en el 2014. En el caso de los créditos ocurre algo similar: mientras el año 2005 había 122.779 beneficiarios con el FSCU (el CAE aún no entraba en funcionamiento), el 2014

los beneficiarios del CAE y del FSCU llegaron a 440.441. Este aumento se debió en gran medida a la inclusión del CAE desde el año 2006. Así, en términos de inversión, entre 2005 y 2014 el FSCU y CAE pasaron de \$121.289 millones a \$887.837 millones (Comisión de Financiamiento Estudiantil, 2012; MINEDUC, 2015).

El sistema de beneficios estudiantiles chileno tiene como pilar fundamental la fijación de aranceles de referencia. Este concepto fue creado el año 2001 y corresponde al máximo del arancel de carrera e institución que el Estado puede financiar. Es fijado anualmente por el Ministerio de Educación, tomando en cuenta indicadores educativos como tasas de titulación y retención, calidad docente, productividad científica de la institución, entre otros. El arancel efectivamente cobrado o arancel real, en cambio, es el monto que cobran anualmente las distintas casas de estudio por sus carreras. Por lo general, AR es menor al AE.

La Tabla 5-1 muestra el AR y AE promedio para el proceso de admisión 2008 (cohorte de estudio), separando por tipo de institución. Para el caso de las ITPs (CFT+IP), la diferencia entre aranceles es de \$44.588, lo que muestra que para este tipo de instituciones la metodología de cálculo de AR implementada es efectiva. En el caso universitario esta realidad cambia: la diferencia promedio entre AR y AE es de \$355.494, siendo las instituciones privadas no tradicionales las que presentan la mayor brecha entre aranceles (\$419.293).

Tabla 5-1: Arancel de referencia y real para admisión 2008³

Fuente: Elaboración propia

	Arancel referencia 2008	Arancel anual 2008	Diferencia
CRUCH - U. Privadas	\$1.388.637	\$1.744.131	\$355.494
CFT-IP	\$1.005.196	\$1.049.784	\$44.588
CRUCH	\$1.391.436	\$1.671.051	\$279.615
U. Privadas	\$1.386.283	\$1.805.576	\$419.293
CFT	\$1.004.788	\$1.047.673	\$42.885
IP	\$1.005.358	\$1.050.621	\$45.263

La mayoría de las becas existentes, así como también los dos créditos dispuestos en el sistema de ayudas, van dirigidas a estudiantes de escasos recursos con mérito académico. En general se exige, por una parte, una condición de elegibilidad asociada a la pertenencia del estudiante a un percentil de ingreso y, por otro lado, requisitos académicos asociados a las notas de enseñanza media (NEM), el puntaje PSU y/o el Ranking de NEM.

Las ayudas y sus requisitos académicos para el ingreso 2008, cobertura y condiciones se muestran en la Tabla 5-2. En su mayoría, las ayudas estudiantiles establecen cortes arbitrarios de elegibilidad en términos socioeconómicos y académicos. Dichos cortes generan cambios drásticos en los costos que enfrentan los estudiantes al momento de elegir entre un tipo de institución u otra, producto a mínimas variaciones de puntaje.

Tabla 5-2: Becas y Créditos disponibles para postulación 2008.

Fuente: Elaboración propia en base a DEMRE y Decreto N° 407(2008)

Beca	Criterio	Dirigido hasta	Corte	Institución	Cobertura
Beca Bicentenario	PSU	2do quintil	550 puntos PSU	CRUCH	\$1.150.000 del AR
Beca Juan Gómez Millas	PSU	2do quintil	550 puntos PSU	Acreditada	\$1.150.000 del AR
Beca Nuevo Milenio	NEM	2do quintil	5,0 NEM (CFT) 5,5 NEM (IP)	Acreditada	\$400.000 del AR
Beca para Estudiantes Hijos de Profesionales de la Educación	--	--	500 puntos PSU o NEM 5,0	Acreditada	\$500.000 anual
Beca para Estudiantes Destacados que Ingresan a Pedagogía	NEM y PSU	--	NEM 6,0 o 600 puntos PSU	Acreditada	\$1.150.000 anual
Beca de Excelencia	NEM o PSU	4to quintil	5% mejor rendimiento escolar	Acreditada	\$1.150.000 para Ues, \$400.000 para CFT e IP
Fondo Solidario	PSU	4to quintil	475 puntos PSU	CRUCH	Arancel de Referencia
Crédito con Aval del Estado	NEM o PSU	4to quintil	475 puntos PSU o NEM <5,3 para ITP	Acreditada	Arancel de Referencia

De la batería de becas existentes, la Beca Bicentenario y Nuevo Milenio son las ayudas más cuantiosas dirigidas a nichos particulares de estudiantes. La Beca Bicentenario, antes conocida como Beca MINEDUC, fue creada en el año 1991 y se encuentra dirigida a estudiantes matriculados en universidades del CRUCH. El año 2016 cubre

³ Los aranceles para el año 2008 se calcularon en base a los disponibles para el año 2011 corrigiendo por IPC.

completamente el A.R. En el proceso de admisión 2008 (foco del estudio), exigía un puntaje PSU de 550 puntos y la pertenencia al segundo quintil de ingreso. La Beca Nuevo Milenio fue creada en el año 2001, va dirigida a estudiantes vulnerables que manifiesten intención de estudiar carreras técnicas o de nivel profesional en CFTs considerados por el MINEDUC como elegibles e IPs que se encuentren acreditados por la Comisión Nacional de Acreditación (CNA). El año 2016 la Beca entrega un monto máximo fijo, por lo general bajo el A.R. Esta beca consideraba como elegibles en el proceso de admisión 2008 a los estudiantes del segundo quintil con NEM mayor o igual a 5.0 matriculados en algún CFT y de NEM mayor o igual a 5.5 para los matriculados en IPs.

Por otro lado, el crédito Fondo Solidario de Crédito Universitario (FSCU) y Crédito con Aval del Estado (CAE) constituyen los beneficios con menor requisito académico, por lo que son el primer gran incentivo económico al que se enfrentan los estudiantes al momento de postular a la educación superior. Ambos cubren como máximo el A.R. El CAE, que fue creado el año 2005, es entregado por una institución bancaria, actuando el Estado y la institución de educación superior como aval. El FSCU fue creado en 1994 y va dirigido sólo a los estudiantes matriculados en instituciones del CRUCH. Ambos créditos pueden actuar asociadamente a becas para cubrir enteramente el AE. En el proceso de admisión 2008, los dos créditos consideraban como requisito pertenecer a los primeros cuatro quintiles de ingreso y un puntaje PSU mayor o igual a 475.

Adicionalmente, el CAE establece como condición alternativa de obtención un NEM mayor o igual a 5,3 en caso de matricularse en una institución TP.

Los costos relativos de ingresar a cada tipo de institución dependen de la beca y del crédito, de la elegibilidad del alumno, y de la brecha entre AE y AR. Un mínimo cambio en el puntaje PSU puede provocar variaciones significativas en los costos relativos que enfrentan los estudiantes respecto a estudiar en el mundo TP o universitario. Por ejemplo, un alumno del segundo quintil con NEM 5,3, y por tanto elegible para el CAE y la Beca Nuevo Milenio en instituciones TP, no verá afectada su restricción presupuestaria para estudiar en un CFT o IP en todo el rango de puntajes PSU. En cambio, si en lugar de obtener 474 puntos PSU, obtuviese 475 puntos, verá reducida su restricción presupuestaria para estudiar en el sector universitario de \$1.744.130 a \$355.494.

Una situación similar ocurre en torno a los 550 puntos PSU. Una alumna del segundo quintil de ingreso que obtiene 549 puntos PSU se enfrentará a una restricción presupuestaria en universidades del CRUCH de \$279.615⁴ debido al aporte previo del CAE o FSCU. Si esa misma alumna obtuviese 550 puntos vería disminuida su restricción presupuestaria en universidades del CRUCH a \$0. En el caso de instituciones TP, no se experimentan cambios en la restricción presupuestaria en todo el rango de puntajes cercano al corte.

6. METODOLOGÍA Y DATOS

6.1 Datos

La información usada proviene de 4 fuentes: i) la base PSU, prueba voluntaria y requisito de ingreso para la mayoría de las universidades, que entrega los puntajes de quienes rindieron la prueba el año 2007, junto a información del grupo familiar, como ingreso del hogar, y educación de los padres; ii) base de los estudiantes graduados de enseñanza media (SIGE), que entrega las Notas de Enseñanza Media (NEM); iii) base del Sistema de Información de Educación Superior (SIES), con datos de todos los estudiantes de educación superior entre los años 2008 y 2014, incluyendo el tipo de institución en la que estudia el alumno, matrícula, deserción, permanencia y titulación; y iv) base de ayuda económica del Departamento de Ayuda Financiera del Ministerio de Educación (MINEDUC).

La base total de datos con la cual se trabajó considera un total de 317.972 estudiantes. En este total se encuentran incluidos todos los alumnos egresados de enseñanza secundaria el año 2007 y todos aquellos egresados en años anteriores inscritos para rendir la PSU.

En la Tabla 6-1 se presenta información relevante de la muestra utilizada. 6.130 alumnos de esta se matricularon en la educación TP sin haber rendido la PSU, lo

⁴ Diferencia entre Arancel de Referencia y Arancel Efectivo para instituciones del CRUCH.

que corresponde a un 6.16% del total de alumnos que decidió no rendir esta prueba y cerca de un 15% de la matrícula técnica total. Por otra parte, 95.263 alumnos, equivalentes al 43.6% de la población que rindió la PSU, se matriculó en una institución universitaria; 15.9% de quienes rindieron la PSU se matricularon en un CFT o un IP; y un 40.4% del total de alumnos que rindió la PSU decidió no matricularse. De quienes rindieron la PSU, un 70.6% lo hizo por primera vez el año 2007 y un 29.4% de los alumnos rindió la PSU nuevamente ese año.

Tabla 6-1: Características relevantes proceso de admisión 2008

	Matrícula en Ues.	Matrícula en CFT+IP	No se matriculan
Rindieron PSU	95.263	34.807	88.323
No rindieron PSU	907	6.130	92.542

En el trabajo con la base de datos descrita sí debe considerarse una pérdida importante de información. De acuerdo a esta base, 137.107 estudiantes ingresaron a la educación superior, cifra bastante menor a los cerca de 244.000⁵ alumnos declarados oficialmente (CNED, 2015). Si bien los valores proporcionados por la base de datos se encuentran muy por debajo del número total de estudiantes registrados en el proceso de admisión 2008, esta sí se encuentra alineada con

⁵ El año 2008, 130.140 estudiantes se matricularon en universidades y 114.299 en instituciones TP (CNED, 2015).

estudios que han utilizado bases de datos de la misma cohorte de alumno (Intelis y Verde, 2012).

6.2 Metodología

Las tres preguntas que este trabajo busca responder son: i) ¿cómo se altera la decisión de estudiar en las instituciones universitarias y TP producto de ciertas ayudas económicas?; ii) en caso de existir un efecto que genera privilegiar la matrícula universitaria, ¿qué consecuencias tiene en términos de la permanencia y titulación oportuna en estas instituciones?; iii) ¿existe un efecto diferenciado entre las becas y créditos analizados sobre las preguntas anteriores?

6.2.1 Modelo Sharp RD

La metodología utilizada para dar respuesta a las preguntas planteadas será un modelo de regresión discontinua de tipo Sharp RD. Tal como se señaló en la revisión de la literatura, diseños RD permiten enfrentar adecuadamente los problemas de endogeneidad que evaluaciones de asignación de beneficios asociadas a cortes arbitrarios de puntaje pueden tener. El modelo RD considera como grupo de control a aquellos estudiantes que se encuentren bajo un puntaje de corte determinado y que son estadísticamente similares al grupo de tratados, quienes se ubican sobre el corte de elegibilidad. Este análisis se realiza en un acotado rango de puntajes. Al analizar las diferencias entre ambos grupos, se está

calculando el efecto promedio del tratamiento en los tratados (en inglés *average treatment effect on the treated, ATT*).

Una característica relevante del trabajo con el diseño RD utilizado en este trabajo, el que utiliza como base el modelo planteado por Cohodes y Goodman (2014), es que se trabaja con la elegibilidad a los beneficios y no la asignación de estos. Cuando en la comparación entre grupos tratamiento y control se considera la asignación, se puede estar contrastando a estudiantes con características no observables muy distintas. Así también se corre el riesgo de evaluar a quienes recibieron el beneficio en un rango muy alto de puntajes, lo que distorsiona las estimaciones, muy probablemente distinguiendo un efecto positivo de las ayudas.

6.2.2 Descripción de escenarios y ecuación principal

En primer lugar, se estimará el efecto que tiene la entrega del Crédito con Aval del Estado y el Fondo Solidario sobre los 475 puntos PSU en términos de matrícula, permanencia y titulación efectiva. En segundo lugar, se realizará un cálculo similar, pero ahora centrado en la entrega de la Beca Bicentenario sobre los 550 puntos PSU. Los resultados de ambas estimaciones dirán, por ejemplo, cuál es el efecto sustitución entre las instituciones universitarias y TP provocadas por la entrega de los créditos y la Beca Bicentenario. Además, mediante las estimaciones se podrá determinar el efecto de ambos tipos de ayuda sobre las variables de eficiencia (titulación y permanencia).

Se consideraron tres estados posibles en distintos momentos de la vida del estudiante, que constituyen las variables dependientes a explicar. Para cada estado se analizará la realidad por sector (universitario o TP) y por tipo de institución (CRUCH, U. Privadas, CFT e IP). Todas tienen una base 0 y toman valor 1 en los casos que se indican: “Matrícula” si el alumno i se matricula en una institución j ; “Titulación” si el alumno i se encuentra titulado al finalizar su séptimo año de estudio en una institución j en la que se matriculó el primer año; y “Permanencia” si el alumno i se encuentra aún estudiando al séptimo año o si se ha titulado de una institución j en la que se matriculó el primer año. La variable permanencia puede ser leída como lo contrario a deserción.

Para todos los resultados considerados, se tuvo en cuenta la realidad por área (técnico- profesional o universitaria). De esta forma, si un alumno permanece en el sistema TP, independiente si lo hace en la misma institución en la que se matriculó el primer año, se considera al alumno como no desertor. Esta decisión es particularmente relevante en los resultados esperados de la investigación, debido a que el foco central del estudio es observar el comportamiento general de las universidades e instituciones técnico-profesional, independiente de los movimientos que puedan existir entre instituciones que cumplen el mismo rol.

Se definirá como Y_{ijt} al estado relevante a analizar y $Ayuda_i$ como una variable dummy que indica si el estudiante i es o no elegible para la obtención del beneficio. Lo que se desea determinar es el efecto producido por las ayudas estudiantiles analizadas sobre las variables dependientes, lo que corresponde al ATT. El resultado de cada individuo puede ser descrito como $Y_{ijt}(Ayuda_i)$, siendo $Y_{ijt}(1)$ el comportamiento del estudiante i si recibió el beneficio o $Y_{ijt}(0)$ si no. La siguiente expresión muestra la forma de aproximarse al efecto promedio producido por las ayudas analizadas en el grupo de tratados (ATT).

$$E[Y_{ijt}(1)|Ayuda_i = 1] - E[Y_{ijt}(0)|Ayuda_i = 0] = ATT + sesgo \quad (1)$$

Para la estimación del efecto causal de la asignación de ayudas estudiantiles se utiliza la siguiente regresión lineal:

$$Y_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 Ayuda_i + \beta_2 Gap_{ijt} + \beta_3 Gap_{ijt} Ayuda_i + \epsilon_{ijt} \quad (2)$$

, donde $Ayuda_i$ es un indicador de elegibilidad al beneficio analizado. Esta variable toma valor de 1 con puntajes iguales o mayores a 475 puntos para el caso de los créditos, y con puntajes iguales o mayores a 550 puntos para la Beca Bicentenario. Gap es la distancia del puntaje del individuo con respecto al

punto de corte. La incidencia de la ayuda sobre el resultado Y_{ijt} es estimado mediante el parámetro β_1 .

6.2.3 Ancho de banda óptimo

El diseño RD utilizado debe considerar un rango de puntajes de evaluación más acotado en las cercanías de los puntajes de corte (ancho de banda o *bandwidth*), para así no sesgar los cálculos producto de individuos muy distintos entre sí. Imbens-Kalyanaraman (2012) proponen un método para el cálculo del ancho de banda óptimo. Este método define el ancho de banda minimizando el error en el efecto medio del tratamiento.

Mediante el software Stata 13, el que tiene dentro de sus funciones incorporadas el método de Imbens-Kalyanaraman (IK), se resolvió la ecuación 2 para cada tipo de institución⁶ teniendo como variable dependiente la matrícula, para así obtener el rango de puntajes óptimo a utilizar en los seis casos analizados. Al considerar una variable distinta a matrícula (permanencia o titulación), el ancho de banda aumenta exageradamente, debido a la menor información disponible.

De los seis anchos de banda óptimos generados se definió por comodidad un promedio, para así trabajar con él en la resolución de todas las estimaciones. Esta

⁶ CFT, IP, CRUCH, U. Privadas, CFT+IP, CRUCH+U. Privadas

media es de 45 puntos PSU para el escenario de los créditos y de 50 puntos para el caso de la Beca Bicentenario.

6.2.4 Definición del grupo tratamiento

Para que el cálculo del ATT sea lo más acucioso posible, la definición del grupo de control es fundamental. Este debe buscar diferenciarse del grupo tratamiento sólo en el hecho de no ser elegible para las ayudas evaluadas.

En el caso de los créditos, estos establecen como condición la pertenencia a cualquiera de los cuatro primeros quintiles de ingreso. Debido a lo anterior, se excluyó a todo el grupo de alumnos pertenecientes al quinto quintil. Por otro lado, el CAE establece como condición alternativa de asignación tener un NEM mayor a 5.3 para quienes elijan una institución TP. Debido a que en este estudio se buscará reconocer el efecto sustitución entre los dos sectores, el que puede reconocerse cuando a un elegible para el crédito en ITPs se le da la posibilidad de financiar la universidad por estar sobre los 475 puntos PSU, se limitará también la muestra a quienes tienen NEM sobre 5.3. Bajo los 475 puntos PSU estarán los alumnos elegibles para el CAE en instituciones TP, y sobre este puntaje, alumnos elegibles para créditos en el sector TP y universitario. Con un ancho de banda de 45 puntos PSU, la muestra se reduce a 47.462 alumnos, siendo 26.061 elegibles para los créditos y 21.401 no elegibles.

Tabla 6-2: Muestra para análisis de créditos en un ancho de banda de 45 puntos.

Muestra Total	Elegibles para crédito	No elegibles para crédito
47.462	26.061	21.401

En el caso de la entrega de la Beca Bicentenario, se filtró la muestra sólo a estudiantes pertenecientes a los dos primeros quintiles. Adicionalmente, con la finalidad de tener a estudiantes diferenciados sólo por la elegibilidad de la Beca Bicentenario se consideró a aquellos con NEM sobre 5.0. De esta forma, bajo los 550 puntos PSU estarán los alumnos elegibles para la Beca Nuevo Milenio (requisito sobre NEM 5.0) y los créditos CAE y FSCU (requisito sobre 475 puntos PSU), y sobre los 550 puntos PSU estarán los alumnos elegibles para los beneficios ya mencionados y la Beca Bicentenario. Acotando a un rango de 50 puntos en torno al corte de 550 puntos, la muestra final queda en 37.133 alumnos, de los cuales 15.112 son elegibles para la Beca Bicentenario.

Tabla 6-3: Muestra para análisis de créditos en un ancho de banda de 50 puntos.

Muestra Total	Elegibles para Beca	No elegibles para Beca
37.133	15.112	22.021

La representación de ambos escenarios, las ayudas a las que son elegibles cada grupo y el número de estudiantes totales se presentan en la Figura 6-1.

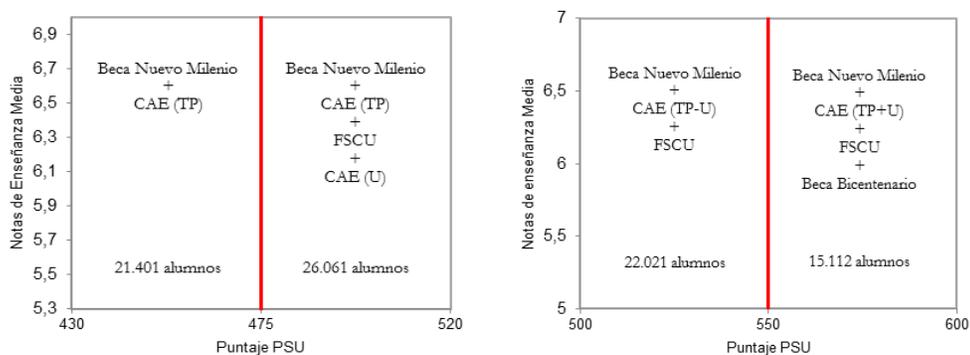


Figura 6-1: Caracterización grupos de tratamiento y control para cada escenario.

Fuente: Elaboración propia

6.2.5 Evaluación de la validez del modelo

La validez del modelo RD para este caso de análisis, se justifica en el hecho de que los puntajes PSU no pueden ser modificables por los alumnos y que las preguntas evaluadas se resguardan secretamente. De existir alguna anomalía, sería esperable observar una concentración de individuos justamente después del corte. Por ello, resulta importante analizar las densidades en las proximidades de los cortes de puntaje en los dos casos analizados. La Figura 6-2 muestra que no existe tal concentración en ninguno de los dos casos analizados y que por tanto, las condiciones antes mencionadas se cumplen efectivamente.

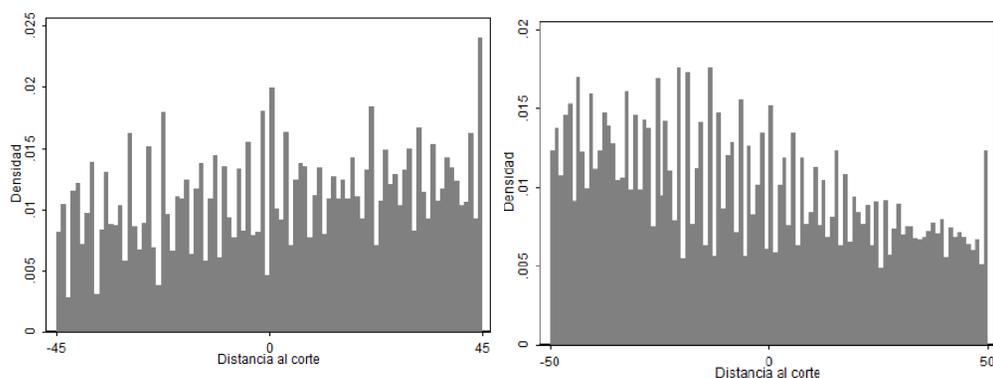


Figura 6-2: Histograma en las proximidades del corte para créditos (izquierda) y Beca Bicentenario (derecha)

Otra prueba que debe efectuarse previamente al cálculo de los efectos de las ayudas en las variables de interés, es el análisis del comportamiento de las covariables. Si en ellas se apreciaran discontinuidades, los grupos tratamiento y control se diferenciarían en más elementos y por tanto el modelo no sería válido. Las Figuras 6-3 y 6-4 muestran las covariables analizadas para el caso de los créditos y las becas. Gráficamente no es posible encontrar una anomalía importante en las proximidades del corte en ninguna de estas variables. La Tabla 6-4 confirma el hecho de que las ayudas económicas no producen una variación significativa en la mayoría de las covariables.

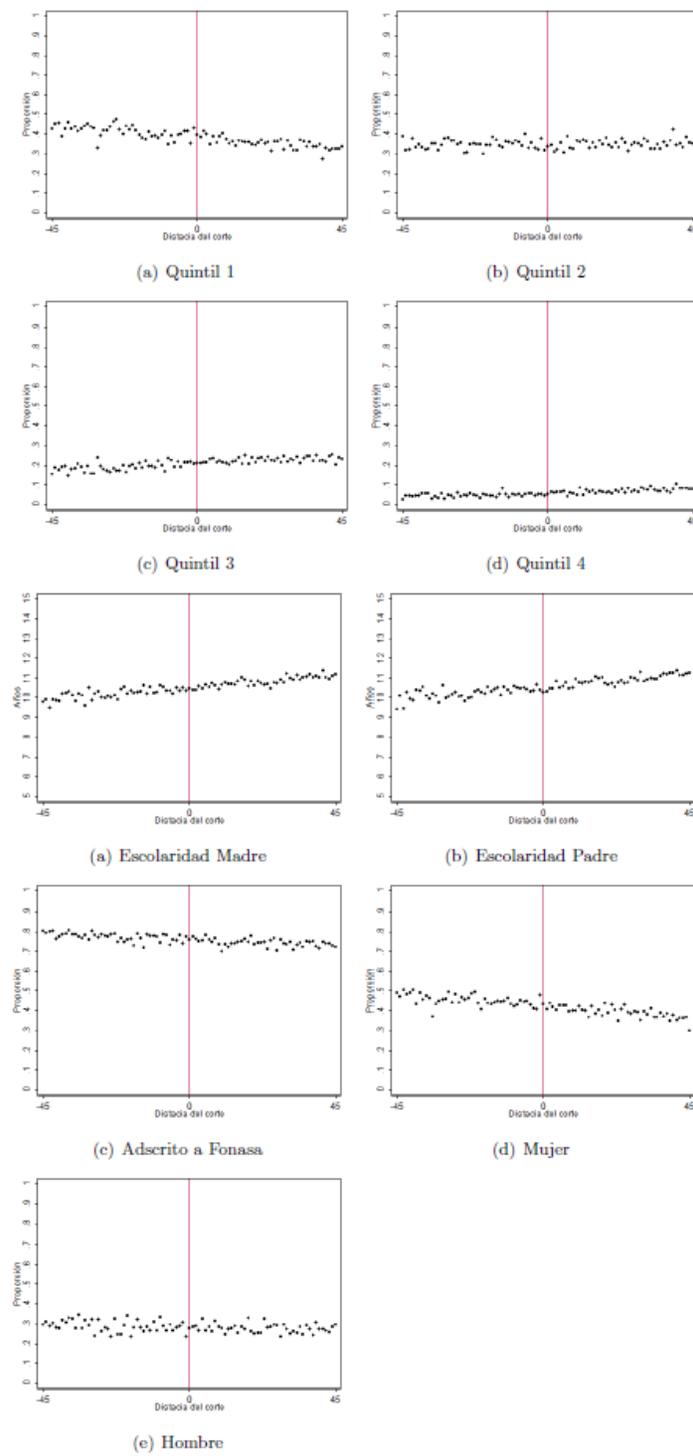


Figura 6-3: Covariables en el caso de los créditos.

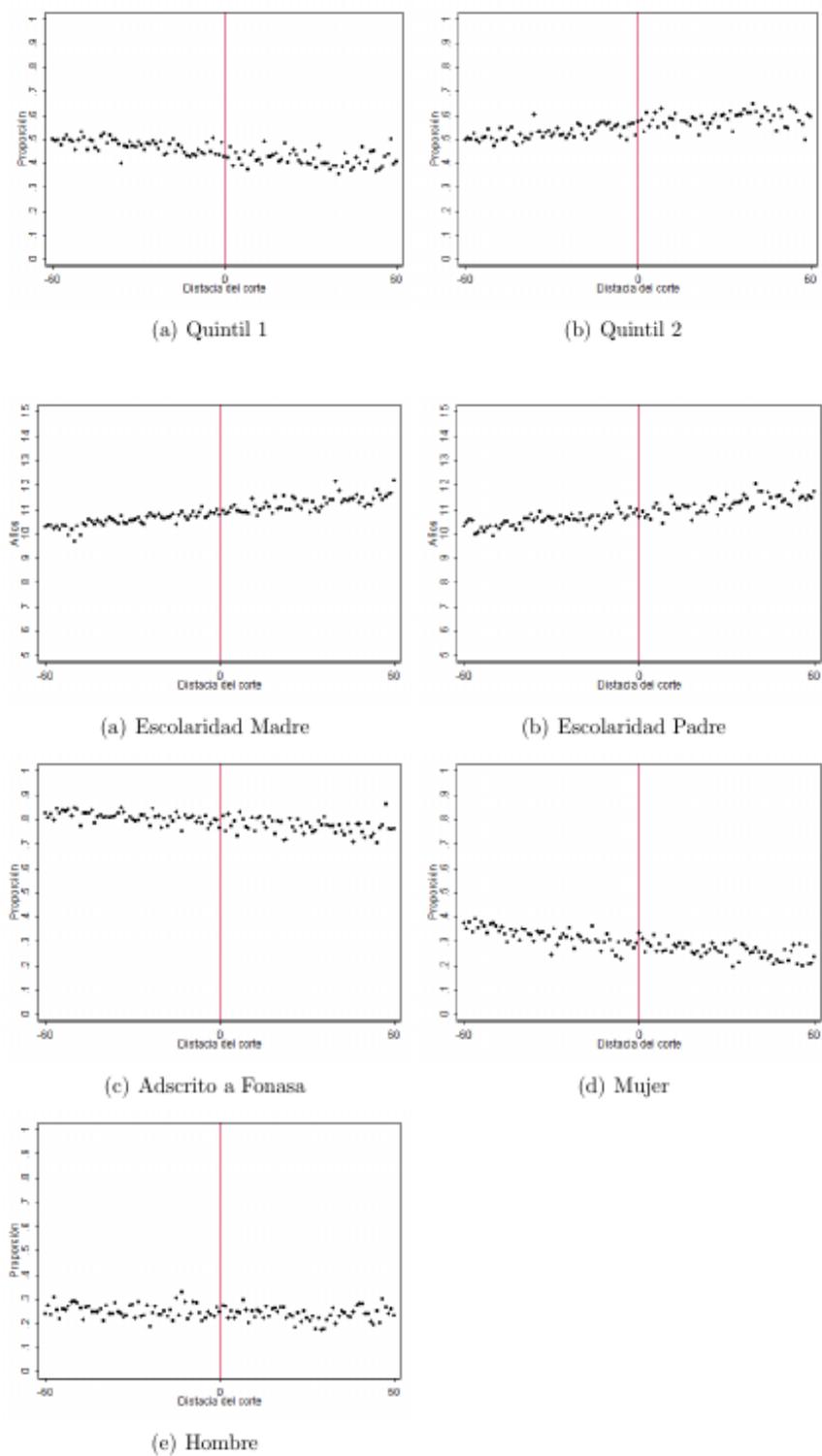


Figura 6-4: Covariables en el caso de la Beca Bicentenario

Tabla 6-4: Estimación del efecto de las ayudas en las covariables analizadas.

	Escolaridad Madre	Escolaridad Padre	Adscrito Fonasa	Mujer	Hombre	Quintil1	Quintil2	Quintil3	Quintil4
Créditos	0.0187 (0.0600)	0.00313 (0.0651)	-0.00119 (0.00745)	-0.00214 (0.00856)	-0.00198 (0.00780)	0.0130 (0.00841)	-0.0211** (0.00827)	0.00343 (0.00708)	0.00466 (0.00406)
Beca Bicentenario	0.0360 (0.0631)	-0.0742 (0.0719)	-0.00417 (0.00788)	0.00936 (0.00885)	0.00310 (0.00835)	-0.00698 (0.00967)	0.00698 (0.00967)	-	-

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Finalmente, para poder testear la robustez de los resultados principales para las tres variables de interés (matrícula, titulación y permanencia), se reestimarán los modelos dando flexibilidad a la especificación de la ecuación 2 usando polinomios de segundo, tercer y cuarto grado, y variando los anchos de banda en un amplio rango de valores, incluido el ancho de banda óptimo IK. De existir diferencias marcadas entre cada estimación, el ancho de banda medio definido sería el responsable de ello. Si existiera cierta estabilidad en los valores alcanzados, se mostraría que el ancho de banda escogido es el adecuado.

7. RESULTADOS

7.1 Crédito con Aval del Estado y Fondo Solidario

Una hipótesis esperable es que alcanzar los 475 puntos PSU aumente la probabilidad de matricularse en el sector universitario, por el abaratamiento relativo de esa opción respecto de la TP. En la Figura 7-1 se visualiza una discontinuidad en el orden de 13 puntos porcentuales en la probabilidad de matrícula en una institución universitaria y la disminución en cerca de 5 puntos porcentuales en la probabilidad de matrícula en ITPs.

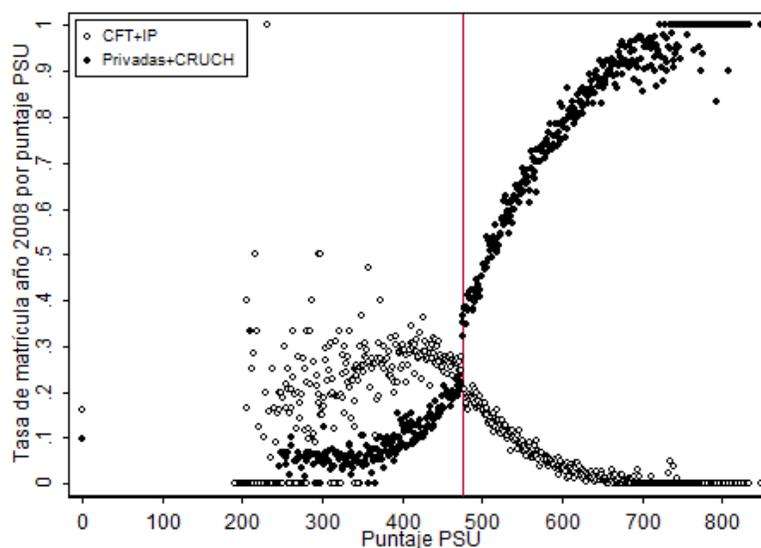


Figura 7-1: Matrícula por tipo de Institución

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 7-1 el coeficiente “Ayuda” muestra el efecto causal que la elegibilidad tiene sobre la matrícula de primer año, separando por tipo de institución. La

elegibilidad sobre 475 puntos aumenta en un 13.1% la probabilidad de matrícula en una universidad y la reduce en un 5.46% en alguna institución TP. Ello genera, por tanto, una brecha cercana a los 19 puntos porcentuales en la probabilidad de matrícula en instituciones universitarias y técnico-profesionales. Gran parte del efecto positivo se da en las universidades del CRUCH, y el negativo en los IPs. Una hipótesis que respondería a estos efectos es que en el caso del CRUCH la consideración del FSCU genera efectivamente mayores estímulos para elegir estas instituciones. Por otra parte, las similitudes que presentan los institutos profesionales con las universidades en cuanto a duración y grado académico otorgado, explicarían la baja en la matrícula de los primeros.

Tabla 7-1: Efecto de los créditos en la matrícula de primer año.

	Matrícula de primer año					
	Universidades	CFT+IP	U. Privadas	U. CRUCH	CFT	IP
Ayuda	0.131*** (0.00713)	-0.0546*** (0.00656)	0.0538*** (0.00621)	0.0771*** (0.00507)	-0.00841* (0.00433)	-0.0462*** (0.00550)
Gapm	0.00197*** (0.000293)	-0.000647** (0.000269)	0.000717*** (0.000255)	0.00126*** (0.000208)	-0.000628*** (0.000178)	-1.92e-05 (0.000226)
AyudaxGapm	0.00224*** (0.000392)	-0.000888** (0.000361)	0.000211 (0.000342)	0.00203*** (0.000279)	-0.000234 (0.000238)	-0.000654** (0.000302)
Constant	0.221*** (0.00525)	0.258*** (0.00483)	0.158*** (0.00457)	0.0628*** (0.00373)	0.0884*** (0.00319)	0.170*** (0.00404)
Observations	46,625	46,625	46,625	46,625	46,625	46,625

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

La pregunta de si la discontinuidad en matrícula producida por el diseño de la ayuda estatal se traduce en saltos en las tasas de titulación y permanencia es válida para entender si este diseño tiene un sentido educacional. Los resultados de las estimaciones usando RD para la variable titulación (Tabla 7-2) sugieren que los créditos no producen variaciones significativas en ella. En el caso de la permanencia al séptimo año, no se observa efectos en las instituciones universitarias, pero sí un efecto negativo en instituciones TP (Tabla 7-3), en particular en el caso de los institutos profesionales. Una hipótesis que explicaría este efecto es que, dada la estructura de financiamiento y similitudes en la duración de las carreras en universidades e IP, los estudiantes desertan del mundo TP para migrar en años posteriores a las universidades.

Tabla 7-2: Efecto de los créditos en la titulación al 7mo año.

	Titulación Séptimo año					
	Universidades	CFT+IP	U. Privadas	U. CRUCH	CFT	IP
Ayuda	0.00218 (0.0149)	-0.0186 (0.0170)	0.00198 (0.0185)	0.0287 (0.0267)	-0.00995 (0.0282)	-0.0260 (0.0213)
Gapm	0.00109 (0.000744)	0.00116* (0.000629)	0.00139 (0.000853)	0.00231 (0.00165)	0.000806 (0.00104)	0.00142* (0.000789)
AyudaxGapm	-0.000837 (0.000853)	-0.000469 (0.000955)	-0.00176* (0.00104)	-0.00111 (0.00175)	-0.000155 (0.00159)	-0.000626 (0.00119)
Constant	0.374*** (0.0124)	0.525*** (0.0115)	0.402*** (0.0148)	0.310*** (0.0240)	0.538*** (0.0194)	0.519*** (0.0142)
Observations	15,167	10,051	8,914	6,253	3,667	6,384

*** p<0.01, ** p<0.05, *

p<0.1

Tabla 7-3: Efecto de los créditos en la permanencia al 7mo año.

	Permanencia Séptimo Año					
	Universidades	CFT+IP	U. Privadas	U. CRUCH	CFT	IP
Ayuda	0.0138 (0.0149)	-0.0385** (0.0168)	0.0289 (0.0184)	-0.0197 (0.0274)	-0.0285 (0.0279)	-0.0433** (0.0210)
Gapm	0.00221*** (0.000747)	0.00118* (0.000620)	0.00156* (0.000846)	0.00609*** (0.00169)	0.000400 (0.00103)	0.00160** (0.000777)
AyudaxGapm	-0.000535 (0.000856)	8.56e-05 (0.000942)	-0.000135 (0.00103)	-0.00396** (0.00179)	0.00125 (0.00158)	-0.000572 (0.00118)
Constant	0.593*** (0.0125)	0.602*** (0.0113)	0.594*** (0.0146)	0.604*** (0.0245)	0.583*** (0.0192)	0.612*** (0.0140)
Observations	15,167	10,051	8,914	6,253	3,667	6,384

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Para testear la robustez de los resultados previos, re estimamos los modelos dando amplia flexibilidad a la especificación de la ecuación (2) usando polinomios de segundo, tercer y cuarto grado, y variando los anchos de banda en un amplio rango de valores, incluido el ancho de banda óptimo IK. Los resultados, que muestran alta estabilidad de los parámetros estimados se presentan en el anexo (Tabla 7-4). Sólo en la permanencia al séptimo año se aprecia un cambio importante al realizar el cálculo mediante el ancho de banda óptimo IK. Esta variación le conferiría al

crédito la responsabilidad de un aumento del 2,26% de la permanencia al séptimo año en las instituciones universitarias.

Tabla 7-4: Robustez del modelo para la entrega de créditos.

	Matrícula 1er año		Titulación 7mo año		Permanencia 7mo año	
	Universidad	CFT+IP	Universidad	CFT+IP	Universidad	CFT+IP
Anchos de banda						
IK	0.134*** (0.00763)	-0.0546*** (0.00650)	0.00792 (0.0110)	-0.0186 (0.0170)	0.0226** (0.0109)	-0.0420** (0.0178)
30	0.141*** (0.00868)	-0.0627*** (0.00802)	0.00561 (0.0181)	-0.0201 (0.0204)	0.0150 (0.0182)	-0.0452** (0.0201)
35	0.137*** (0.00805)	-0.0599*** (0.00742)	0.00240 (0.0168)	-0.0207 (0.0189)	0.0122 (0.0169)	-0.0438** (0.0187)
40	0.133*** (0.00754)	-0.0563*** (0.00694)	0.00189 (0.0157)	-0.0196 (0.0178)	0.0113 (0.0158)	-0.0411** (0.0176)
45	0.131*** (0.00713)	-0.0546*** (0.00656)	0.00218 (0.0149)	-0.0186 (0.0170)	0.0138 (0.0149)	-0.0385** (0.0168)
50	0.130*** (0.00679)	-0.0541*** (0.00623)	0.00260 (0.0142)	-0.0186 (0.0163)	0.0161 (0.0142)	-0.0372** (0.0160)
55	0.129*** (0.00650)	-0.0539*** (0.00596)	0.00354 (0.0136)	-0.0175 (0.0157)	0.0172 (0.0136)	-0.0348** (0.0155)
Paramétricas						
Cuadrática	0.139*** (0.00904)	-0.0603*** (0.00829)	0.00389 (0.0188)	-0.0206 (0.0215)	0.00959 (0.0188)	-0.0476** (0.0212)
Cúbica	0.136*** (0.00809)	-0.0576*** (0.00742)	0.00111 (0.0169)	-0.0209 (0.0193)	0.0104 (0.0168)	-0.0448** (0.0191)
Cuártica	0.133*** (0.00762)	-0.0559*** (0.00699)	0.000509 (0.0159)	-0.0205 (0.0183)	0.0113 (0.0159)	-0.0428** (0.0180)

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

7.2 Beca Bicentenario

Dado que quienes son elegibles para beca, necesariamente son para el crédito, la beca representa una caída en el costo relativo de estudiar en la universidad. Esta, sin embargo, no es responsable de la variación significativa en la restricción presupuestaria enfrentada, como sí lo es el crédito. Por ello, una hipótesis natural es que el efecto de la Beca Bicentenario en la matrícula sea menor al producido por los créditos.

Los resultados muestran que la Beca Bicentenario no genera cambios en la matrícula en ningún tipo de institución (Tabla 7-5). El efecto de la beca sobre las variables de eficiencia no alcanza significancia estadística en las instituciones universitarias, aunque sí se observa un aumento importante de titulación y permanencia de los estudiantes TP, particularmente en el caso de los CFT (Tablas 7-6 y 7-7).

Tabla 7-5: Efecto de la Beca Bicentenario en la matrícula de 1er año.

	Matrícula de primer año					
	Universidades	CFT+IP	U. Privadas	U. CRUCH	CFT	IP
Ayuda	-0.00732 (0.00863)	-0.00426 (0.00538)	-0.00642 (0.00753)	-0.000902 (0.00876)	0.00246 (0.00315)	-0.00671 (0.00453)
Gapm	0.00404*** (0.000285)	-0.00154*** (0.000178)	9.65e-05 (0.000249)	0.00394*** (0.000289)	-0.000780*** (0.000104)	-0.000757*** (0.000150)
AyudaxGapm	-0.000723* (0.000432)	0.000483* (0.000269)	-0.00105*** (0.000377)	0.000323 (0.000438)	0.000447*** (0.000157)	3.56e-05 (0.000227)
Constant	0.653*** (0.00613)	0.0927*** (0.00382)	0.234*** (0.00535)	0.418*** (0.00622)	0.0247*** (0.00224)	0.0680*** (0.00322)
Observations	36,484	36,484	36,484	36,484	36,484	36,484

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 7-6: Efecto de la Beca Bicentenario en la titulación al 7mo año.

	Titulación séptimo año					
	Universidades	CFT+IP	U. Privadas	U. CRUCH	CFT	IP
Ayuda	-0.00340 (0.0111)	0.0555* (0.0287)	0.000344 (0.0186)	-0.00751 (0.0139)	0.159*** (0.0516)	0.0101 (0.0346)
Gapm	0.000203 (0.000394)	-0.00104 (0.000812)	-0.000223 (0.000609)	0.000469 (0.000518)	-0.00238* (0.00143)	-0.000358 (0.000986)
AyudaxGapm	0.000137 (0.000558)	-0.000538 (0.00153)	0.00162* (0.000954)	-0.000523 (0.000700)	-0.00318 (0.00272)	0.000485 (0.00184)
Constant	0.385*** (0.00811)	0.474*** (0.0188)	0.372*** (0.0131)	0.393*** (0.0103)	0.466*** (0.0343)	0.478*** (0.0225)
Observations	22,512	3,851	8,055	14,457	1,263	2,588

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 7-7: Efecto de la Beca Bicentenario en la permanencia al 7mo año.

	Permanencia séptimo año					
	Universidades	CFT+IP	U. Privadas	U. CRUCH	CFT	IP
Ayuda	0.00443 (0.0105)	0.0554* (0.0285)	0.0128 (0.0179)	-0.00202 (0.0131)	0.148*** (0.0511)	0.0156 (0.0343)
Gapm	0.00129*** (0.000373)	-0.000708 (0.000804)	0.000677 (0.000585)	0.00163*** (0.000487)	-0.00106 (0.00142)	-0.000580 (0.000977)
AyudaxGapm	-0.000413 (0.000528)	-0.00113 (0.00151)	0.000727 (0.000915)	-0.00101 (0.000658)	-0.00573** (0.00269)	0.000847 (0.00182)
Constant	0.696*** (0.00768)	0.551*** (0.0186)	0.672*** (0.0125)	0.710*** (0.00972)	0.539*** (0.0340)	0.556*** (0.0223)
Observations	22,512	3,851	8,055	14,457	1,263	2,588

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Al analizar la robustez del modelo (Tabla 7-8) se observa que los resultados en términos de matrícula, permanencia universitaria y titulación universitaria alcanzan estabilidad en todos los casos evaluados. Al realizar el cálculo mediante el método IK para la permanencia TP y titulación TP, no se alcanza significancia estadística, por lo que no se podría concluir un efecto positivo de la beca sobre estas variables.

Tabla 7-8: Estimación de robustez del modelo para la entrega de la Beca

Bicentenario.

	Matrícula 1er año		Titulación 7mo año		Permanencia 7mo año	
	Universidad	CFT+IP	Universidad	CFT+IP	Universidad	CFT+IP
Anchos de banda						
IK	-0.00903 (0.00908)	-0.00423 (0.00525)	-0.00368 (0.0109)	0.0149 (0.0195)	0.00484 (0.0106)	0.0139 (0.0182)
35	-0.0117 (0.0104)	-0.00225 (0.00636)	0.00238 (0.0133)	0.0666* (0.0346)	0.00705 (0.0125)	0.0597* (0.0343)
40	-0.0106 (0.00965)	-0.00315 (0.00595)	-0.000358 (0.0124)	0.0632* (0.0323)	0.00624 (0.0117)	0.0591* (0.0320)
45	-0.00877 (0.00908)	-0.00406 (0.00563)	-0.00245 (0.0117)	0.0573* (0.0303)	0.00559 (0.0111)	0.0554* (0.0300)
50	-0.00732 (0.00863)	-0.00426 (0.00538)	-0.00340 (0.0111)	0.0555* (0.0287)	0.00443 (0.0105)	0.0554* (0.0285)
55	-0.00704 (0.00824)	-0.00412 (0.00517)	-0.00408 (0.0107)	0.0525* (0.0274)	0.00354 (0.0101)	0.0543** (0.0271)
60	-0.00733 (0.00791)	-0.00373 (0.00499)	-0.00477 (0.0103)	0.0484* (0.0262)	0.00319 (0.00976)	0.0521** (0.0260)
Paramétricas						
Cuadrática	-0.0158 (0.0122)	-0.00150 (0.00763)	0.00864 (0.0158)	0.0896** (0.0403)	0.00815 (0.0150)	0.0702* (0.0399)
Cúbica	-0.0132 (0.0109)	-0.00243 (0.00678)	0.00366 (0.0140)	0.0735** (0.0360)	0.00769 (0.0133)	0.0626* (0.0356)
Cuártica	-0.0120 (0.0102)	-0.00290 (0.00636)	0.00118 (0.0132)	0.0657* (0.0338)	0.00752 (0.0125)	0.0588* (0.0335)

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

8. DISCUSIÓN

En el caso de los créditos, se produce un aumento significativo de la matrícula terciaria, lo que se asemeja a resultados de investigaciones internacionales en el tema (Dynarski, 2000; Kane, 2007; Denning, 2014), las cuales utilizan las metodologías de evaluación de impacto más recurrentes en este tipo de problemas. No obstante lo anterior, al hacer el desglose son las instituciones TP las que se ven fuertemente perjudicadas, efecto no datado previamente. Misma situación ocurre con Solís (2015), investigación nacional en la que se concluye un aporte significativo de los créditos en la matrícula terciaria. Sin embargo, este paper se centra sólo en el sector universitario, omitiendo el efecto sustitución existente entre universidades e ITPs.

Los resultados alcanzados respecto al nulo efecto en matrícula de la Beca Bicentenario se alinean con investigaciones recientes en el tema (Intelis y Verdes, 2012), las que si bien no consideran un análisis diferenciado entre matrícula TP y universitaria, realizan una metodología similar de análisis a las realizadas en esta tesis.

La entrega de créditos disminuye la permanencia en el sector TP y aumenta levemente en las universidades. Por otro lado, la entrega de la Beca Bicentenario no genera variaciones estadísticamente significativas en la permanencia para ninguno de los dos sectores tratados. Estos resultados se diferencian de los de investigaciones enfocadas en la deserción, como Santelices et al., 2013 y Rau et al., 2013, que asocian la entrega de

beneficios a disminuciones importantes en las tasas de deserción. Dos explicaciones son plausibles: i) la diferencia del período estudiado y ii) que no se distingue por la recepción del beneficio, sino por la mera elegibilidad. El foco en la recepción del beneficio hace que las investigaciones mencionadas se enfoquen en un rango de puntajes más altos y por tanto con comportamientos y resultados muy diferentes a nuestro análisis, el que se centra en las cercanías del puntaje de corte para así disminuir los posibles sesgos.

Si se comparan los resultados de la presente tesis con trabajos de investigación nacionales que consideraron entre sus focos al sector técnico profesional, pueden reforzarse algunas conclusiones previamente establecidas y contravenir otras. Dentro de las conclusiones alcanzadas por Paredes y Hernández (2007) se señala que en la medida que aumentan los puntajes, los alumnos prefieren carreras profesionales. En dicha investigación no se presenta un corte específico para este efecto, cuestión que se hace en esta tesis (475 puntos), reforzando dicha conclusión. Ahora bien, se señala también que la educación superior técnica no cuenta con un nicho específico donde sea la alternativa más probable. Sin embargo, esta tesis mostró (Figura 7-1) que si se considera el grupo de estudiantes con buen rendimiento escolar (NEM mayor a 5,3) y con bajo puntaje PSU (bajo 475 puntos), estos sí son alumnos con mayor probabilidad de matrícula en el sector TP que en el universitario, gracias al CAE como herramienta de financiamiento.

Las conclusiones alcanzadas por la tesis, referidas al efecto sustitución generado por la opción universitaria, se alinean con las conclusiones inferidas por Blanco y Meneses (2013). Ahora bien, dicho trabajo de investigación considera una disminución superior al 30% de las probabilidades de acceso al sector técnico producto de ser pre-seleccionado a las ayudas centralizadas universitarias. Una razón que puede explicar la diferencia en el orden de magnitud es que, pese a controlar por endogeneidad mediante variables instrumentales, en la evaluación se considera un rango extenso de puntajes PSU, lo que puede generar una sobreestimación del efecto sustitución, debido a que mientras más alto sea el puntaje mayor será la probabilidad de asistir a la universidad.

Existe también diferencias entre los resultados alcanzados por esta tesis y el trabajo de Rau et al. (2013). En esta última investigación se concluye un efecto importante de las ayudas sobre la retención, particularmente en el sector TP. Lo anterior se puede explicar, en primer lugar, en el hecho que los autores analizan la entrega específica del CAE en un período acotado de tiempo (2 años). En cambio, la tesis analiza el efecto de la entrega de créditos (FSCU y CAE) en un período más extenso (7 años). En segundo lugar, ellos no se limitan a una muestra más acotada cercana al corte, como sí ocurre en esta tesis donde se utiliza una regresión lineal local.

9. CONCLUSIONES

Este trabajo de tesis permitió el análisis del efecto que tienen beneficios relevantes del aparato de ayudas estudiantiles sobre la matrícula en educación superior. Se cuantificó así el efecto de las dos ayudas de mayor relevancia del sistema (créditos y Beca Bicentenario). En dicho análisis, se contrastó la realidad del efecto producido en el mundo universitario y en el mundo TP.

En el caso del efecto producido por los créditos en la matrícula, se logró distinguir la existencia de un efecto sustitución que favorece a las instituciones universitarias y perjudica a las instituciones técnicas. La Beca Bicentenario, ayuda más importante entregada por el Estado, no genera ningún tipo de shock en la matrícula de ambos sectores.

Debido a que, por un lado, la opción de crédito genera una importante distorsión en la matrícula en la educación superior en las cercanías a los 475 puntos PSU, y que la Beca Bicentenario es la transferencia más importante del Estado a los estudiantes universitarios, se esperaba encontrar efectos significativos de estas ayudas en el desempeño futuro del estudiante. Sin embargo, esta tesis comprueba que no existe un criterio educacional, desde la perspectiva de la titulación y permanencia, que justifique la entrega de recursos justamente en los cortes utilizados actualmente.

Finalmente, esta tesis también permitió realizar un análisis comparativo entre los tipos de ayudas entregadas (becas o créditos). En el caso de los créditos, estos son el primer gran estímulo económico que tienen los estudiantes para acceder a la educación superior debido a su bajo requerimiento de puntaje, lo que explica el shock que producen. La Beca Bicentenario, por otro lado, no genera ningún cambio en la matrícula. Una interpretación posible se relaciona al hecho de que la Beca se entrega con una alta probabilidad a alguien que ya cuenta con alguno de los créditos asignados, por tanto estos ya entregaron previamente el incentivo de matrícula a la educación superior. Esto significa que son los créditos el factor que aumenta el acceso y rompe las restricciones presupuestarias de la mayor parte de los estudiantes.

10. PERSPECTIVAS DE TRABAJO FUTURO

Los resultados alcanzados por este trabajo de tesis ponen sobre la mesa el contraste de realidades que existe en el sector universitario y TP respecto a la entrega de beneficios estudiantiles.

El diseño actual de los beneficios hace que en las cercanías de los puntajes de corte, la opción por estudiar en una universidad de baja calidad podría eventualmente ser favorecida respecto de elección de carreras del sector TP que tienen mejor acreditación y empleabilidad. Próximos trabajos deberán centrarse en evaluar esta hipótesis, recurriendo a una metodología similar de análisis discontinuo, focalizando su atención en una base de datos más acotada.

En el rango de puntajes PSU menor a 475 puntos y NEM mayor a 5,3, la elección de la opción TP es más probable a la opción universitaria debido a la elegibilidad al Crédito con Aval del Estado exclusivamente para ITPs. En ese sentido y teniendo como objetivo el aumento de la matrícula en el sector TP, sería beneficioso modelar en futuras investigaciones la forma en que se modificaría la matrícula terciaria al establecer puntajes de corte PSU diferenciados para instituciones TP y universitarias, imponiendo una condición de elegibilidad más exigente para estas últimas.

A partir del año 2016 en Chile comenzó la puesta en marcha de un plan de gratuidad universal progresivo. A este plan se sumó un cierto número de universidades, quedando fuera el sector TP en su primer año de ejecución. Los resultados de esta tesis dan cuenta del importante efecto sustitución generado entre universidades e instituciones TP cuando a los estudiantes se les entrega la posibilidad de financiar su opción universitaria. Será materia de próximos estudios evaluar de qué forma una política de gratuidad, que no considere o que considere muy parcialmente al sector TP, puede distorsionar la matrícula en favor de las universidades, tomando en consideración las conclusiones alcanzadas en este trabajo.

BIBLIOGRAFIA

Angrist, J., Autor, D., Hudson, S., & Pallais, A. (2015). Evaluating econometric evaluations of postsecondary aid. *American Economic Review*, 105(5), 502-07.

Bernasconi, A. y Rojas, F (2004). *Informe sobre la educación superior en Chile: 1980-2003*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.

Bettinger, E. (2015), Need-Based Aid and Student Outcomes: The effects of the Ohio College Opportunity Grant. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 37(1s), 102S-119S.

Blanco, C. y Meneses, F. (2013). Impacto de la ayuda financiera en la matrícula técnica y universitaria. *Sociedad Hoy*, (24), 107-117.

CNED (2015). *Estadísticas de Género Matrícula Primer Año 2015, Índices matrícula*. [Diapositiva]. Santiago, Chile.

Cohodes, S. y Goodman, J. (2014). Merit aid, college quality and college completion: Massachusetts' Scholarship as an in-kind subsidy. *American Economic Journal: Applied Economics*, 6(4), 251-285.

Comisión de Financiamiento Estudiantil para la Educación Superior (2012). *Análisis y recomendaciones para el sistema de financiamiento estudiantil*. Santiago, Chile.

Decreto Ley N°3541 (03 de enero 1981). Fija normas sobre universidades.

Decreto N° 407 (03 de julio 2008). Reglamenta otorgamiento de becas de matrícula, financiadas por el ítem de becas de educación superior, año 2008.

DEMRE (2007). Instrucciones generales sobre matrícula. Recuperado de: <http://www.psu.demre.cl/publicaciones/pdf/2008-demre-30-instrucciones-generales-matricula.pdf>

DEMRE (2008). *Resultado de rendición de pruebas proceso de admisión 2008*. Recuperado de: http://www.uchile.cl/documentos/resultados-psu-proceso-de-admision-2008_44324_0.ppt

Denning, J. T. (2014). College on the cheap: Costs and benefits of community college. Mimeo, University of Texas at Austin

Dynarski, S. (2000). Hope for whom? Financial aid for the middle class and its impact on college attendance. *National Tax Journal*, 53(3), 629–661.

- Goodman, J. (2008). Who merits financial aid?:Massachusetts' Adams Scholarship. *Journal of Public Economics*, 92 (10-11), 2121-2131.
- Imbens, G. and Kalyanaraman, K. (2012). Optimal Bandwidth Choice for the Regression Discontinuity Estimator. *Review of Economic Studies*, 79, 933-959.
- Intelis y Verde (2012). Evaluación de impacto de las becas de educación superior de MINEDUC. Santiago: Economía y Negocios, Universidad de Chile.
- Kane, T. (2003). A Quasi-Experimental Estimate of the Impact of Financial Aid on College-Going. *NBER Working Paper N° 9703*.
- Kane, T. (2007). Evaluating the impact of the DC Tuition Assistance Grant program. *Journal of Human Resources*, 42(3), 555-582.
- Lee, D. (2008). Randomized experiments from non-random selection in U.S. House elections. *Journal of Econometrics*, 142(2), 675–697
- Ministerio de Educación (2014). Memorias Financiamiento estudiantil 2014. Disponible desde:
<http://portales.mineduc.cl/usuarios/mineduc/doc/memoria2014/index.html>
- Ministerio de Educación (2015). Compendio histórico matrícula. Disponible desde: <http://www.mifuturo.cl/index.php/estudios/estructura-compendio>.
- OECD (2015). Education at a Glance 2015: OECD Indicators. Disponible desde: <http://dx.doi.org/10.1787/eag-2015-en>
- Paredes, R. y Hernández, L. (2007). Restricciones económicas en la decisión de continuar estudios superiores técnicos o profesionales. *Calidad de la educación*, (27), 238-261.
- Rau, T., Rojas, E. y Urzúa, S, Loans for Higher Education: Does the Dream Come True? (2013) NBER Working Paper No. 19138.
- Reyes, L., Rodríguez J. y Urzúa S. (2013). Heterogeneous economic returns to postsecondary degrees: evidence from Chile. *NBER Working paper N° 18817*.
- Santelices, V., Catalán X., Horn, C., Kruger D. (2013). Determinantes de deserción en la educación superior chilena, con énfasis en efecto de becas y créditos. *Proyecto FONIDE N°F611103*.
- Scott-Clayton J. (2015). The Role of Financial Aid in Promoting College Access and Success: Research Evidence and Proposals for Reform. *Journal of Student Financial Aid*, 45(3).

SIES (2014). Panorama de la Educación Superior en Chile 2014. Disponible desde: http://www.mifuturo.cl/images/Estudios/Estudios_SIES_DIVESUP/panorama_de_la_educacion_superior_2014_sies.pdf

SIES (2015). Descripción y análisis estados financieros 2013. Disponible desde: http://www.mifuturo.cl/images/Estudios/Estudios_SIES_DIVESUP/descripcion_analisis_estados_financieros_es_2013.pdf

SIES (2015). Informe Matrícula 2015 Educación Superior. Disponible desde: http://www.mifuturo.cl/images/Informes_sies/Matricula/matricula_2015_principal_es_resultados.pdf

SIES (2015). Compendio histórico matrícula. Disponible desde: <http://www.mifuturo.cl/index.php/estudios/estructura-compendio>.

Solis, A. (2015). Credit access and college enrollment.. *Manuscrito no publicado*.

Van der Klaauw, W. (2002). Estimating the effect of financial aid offers on college enrollment: a regression-discontinuity approach. *International Economic Review*, 43, 1249-1287.