



**“BECA VOCACIÓN DE PROFESOR Y EFECTOS DE CORTO Y  
MEDIANO PLAZO: PERSISTENCIA EN LA FORMACIÓN Y  
CARRERA DOCENTE”**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE  
MAGÍSTER EN ANÁLISIS ECONÓMICO**

**Alumno: Fredy Javier Molina Castro  
Profesor Guía: Valentina Paredes Haz**

**Santiago, Abril 2023**

# Beca Vocación de Profesor y efectos de corto y mediano plazo: Persistencia en la formación y carrera docente\*

Fredy Molina<sup>†</sup> y Valentina Paredes<sup>‡</sup>

28 de marzo de 2023

## Resumen

El presente estudio analiza el efecto de ser elegible para la Beca Vocación de Profesor sobre la persistencia en la formación y carrera docente como resultados de corto y mediano plazo de la política. Utilizando datos administrativos, se observan los resultados para la cohorte 2011 en una ventana de 11 años desde la implementación de la beca. Mediante un análisis de Regresión Discontinua, se busca identificar si esta política de incentivo ha logrado atraer y favorecer la persistencia en la formación y carrera docente de estudiantes de alto desempeño académico previo, apuntando a efectos directos de la política, así como también complementarios y referidos a la calidad de los programas de pedagogía al interior del sistema de educación superior chileno. Se observa que la BVP es altamente efectiva para atraer estudiantes de puntajes PSU superiores a los 600 puntos a la formación docente, sin embargo, pierde efectividad cuando se evalúan resultados de mediano plazo referidos, por ejemplo, en relación al acceso y la persistencia en la carrera docente.

**Keywords:** Educación Superior, Políticas de Financiamiento, Pedagogía, Incentivos.

**JEL Codes:** C21, C31, I22, I23, I28

---

\*Tesis para optar al grado de Magíster en Análisis Económico.

<sup>†</sup>Estudiante del Magíster en Análisis Económico. FEN U. de Chile.

<sup>‡</sup>Profesora Asistente FEN U. de Chile. Docente guía del presente trabajo de tesis.

## Abstract

This paper studies the effect of the Beca Vocación de Profesor (Teacher Vocation Scholarship) eligibility on persistence in teacher education and career as short- and medium-term outcomes of the policy. Using administrative data over a 10-year window, we observe the results of the 2011 cohort since the year of implementation of the BVP. Performing a Discontinuous Regression analysis, we identify if this incentive policy has managed to attract and favor the persistence in the training and teaching career of students with high previous academic performance, pointing to direct effects of the policy, as well as complementary and referred to the quality of pedagogy programs within the Chilean higher education system. We observed that the BVP is highly effective in attracting students with PSU scores above 600 points to teacher training, however, it loses effectiveness when the referred medium-term results are evaluated, for example, in relation to access and persistence in the teaching career.

### 1. *Bullet points*

- El desempeño docente es uno de los principales determinantes de la calidad de la educación.
- En 2011, se implementa en Chile la BVP, que busca atraer mayor talento a la formación docente.
- El estudio analiza los efectos de la beca en la persistencia en la formación y carrera docente.
- Los efectos de corto y mediano plazo se analizan a través de un diseño de Regresión Discontinua.
- Se observan efectos sustantivos de la beca en el corto plazo, que se diluyen en el mediano plazo.

## 2. Introducción

Uno de los principales factores que incide en la calidad de los sistemas de educación es el desempeño docente en el aula (Hanushek, 1986; Barber & Mourshed, 2008; Darling-Hammond, 2000; Mourshed *et al.*, 2010; Sepúlveda, 2015). Como evidencia internacional, en McKinsey & Company (2007) se destacan experiencias relevantes para el caso de Estados Unidos. Por ejemplo, una investigación basada en datos de Tennessee para el 1996 demostró que si dos alumnos promedio de 8 años fueran asignados a distintos docentes – uno con alto desempeño y el otro con bajo desempeño –, sus resultados diferirían en más de 50 puntos porcentuales en tres años. Un estudio para Dallas en 1997, muestra que la brecha de desempeño entre alumnos asignados a tres docentes eficientes y alumnos a cargo de tres docentes ineficientes fue de 49 puntos porcentuales. En Boston, un estudio del 2006 mostró que estudiantes asignados a los mejores docentes de matemática lograron avances sustantivos, mientras que aquellos a cargo de los peores docentes empeoraron en su dominio matemático. █ Se ha observado que los países que han transitado desde un nivel de educación bueno a uno muy bueno han enfatizado en el desarrollo de políticas enfocadas a la formación profesional de sus docentes, en una estrategia de los gobiernos orientada a incrementar significativamente la productividad de estos (OECD, 2005).

La realidad de nuestro país dista considerablemente con la de aquellos países que han mejorado los estándares de calidad de sus sistemas educativos. Así, x Se ha planteado que los jóvenes más talentosos tienen escaso interés en seguir la carrera docente, al mismo tiempo que la formación inicial o previa al servicio no logra mejorar la situación (Elacqua *et al.*, 2018).

El presente trabajo analiza la Beca Vocación de Profesor (en adelante BVP), con la finalidad de respondernos la pregunta en torno a la efectividad que ha tenido esta política en el reclutamiento de estudiantes más calificados a la profesión docente, y que ha sido el principal foco de la política pública en la dirección de mejorar la calidad docente. Esta política, implementada por el Ministerio de Educación de Chile en el año 2011, considera el acceso gratuito mediante una beca a los estudiantes que en la Prueba de Selección Universitaria (PSU) promediaron un puntaje igual o superior a los 600 puntos (puntajes en torno al 20 % más alto de la distribución) y se matricularan en carreras de pedagogía elegibles del programa. Sobre esta política, y mediante la utilización de un diseño de Regresión Discontinua, se construye una estrategia empírica orientada a analizar efectos de corto y mediano plazo de ser elegible en la BVP sobre dos dimensiones de resultados: persistencia al interior del proceso formativo y persistencia al interior de la carrera docente. Estos resultados se estructuran en torno a

---

<sup>1</sup>Citados en McKinsey & Company (2007), pp. 14.

una ventana de 11 desde la implementación de la política.

La contribución de este trabajo apunta a la ampliación de la literatura que aborda, desde la economía, el problema de la calidad docente y sus efectos al interior del sistema educativo, vistos estos como reflejo de incrementos en desempeño y productividad en la formación y carrera docente esperada a partir del reclutamiento de mejores estudiantes. Contribuimos en la línea de trabajos como los de Alvarado *et al.* (2012), sobre los efectos de la BVP en el acceso a carreras de Pedagogía en los primeros años de su implementación, de Nielson *et al.* (2022), sobre la selección y reclutamiento de talento para programas de pedagogía y el análisis en retrospectiva y a largo plazo de sus efectos sobre medidas de productividad docente y predictibilidad, o como el trabajo de Castro-Zarzur *et al.* (2022) que aborda el problema de la autoselección al interior de la profesión docente como consecuencia de las políticas de gratuidad. Consistentemente con lo anterior, nuestro estudio propone un marco de análisis basado en el concepto de persistencia para contribuir en la ampliación de los hallazgos alcanzados en Nielson *et al.* (2022), aportando evidencia adicional sobre el efecto de la elegibilidad de la BVP sobre la formación y carrera docente, definiendo variables de mayor exigencia en el corto plazo, como la titulación oportuna o la retención de primer año, y de mayor extensión temporal, como la permanencia continua como docente durante al menos 5 años posteriores a la titulación, que nos permite alcanzar una ventana de seguimiento de 10 años desde el ingreso a pedagogía.

El documento se estructura de la siguiente manera: la Sección 3 describe el contexto general del estudio y detalla la BVP como política, mientras que la sección 4 presenta la revisión de la literatura relacionada. Por su parte, la sección 5 describe la estrategia empírica utilizada, los datos utilizados en el estudio y las estadísticas descriptivas, mientras que las secciones 6 y 7 presentan los resultados del trabajo y la discusión de sus principales conclusiones.

## **3. Contexto y política**

### **3.1. Contexto: La formación pedagogía en el sistema de educación superior chileno**

Chile ha experimentado una considerable expansión de su sistema de educación superior en los últimos 25 años (Espinoza & Urzúa, 2016). De acuerdo a datos del Centro de Estudios MINEDUC (2017), el número de estudiantes de pregrado se ha cuadruplicado en las últimas décadas, pasando de menos de 250.000 en 1990 a 1,2 millones en 2016. Este sistema, de carácter mixto, donde conviven universidades, institutos profesionales y centros de formación

técnica, tanto públicos como privados, es financiado mediante recursos públicos directos, un sistema de becas y créditos, y aportes provenientes de las familias de los estudiantes. La admisión a las universidades se basa principalmente en un examen de ingreso a nivel nacional llamado Prueba de Selección Universitaria (PSU) y, en menor medida, en las calificaciones obtenidas en la educación secundaria.

De manera previa a Ley 20.903, que crea el Sistema de Desarrollo Profesional Docente y establece que los programas de formación en pedagogía solo podrán ser impartidos por universidades acreditadas, los institutos profesionales también podían dictar programas en el área, donde, si bien no se encuentran facultados de entregar grados de licenciatura, han entregado títulos profesionales que permanecieron siendo válidos posteriores a la entrada en vigencia de la Ley.

Chile mantiene una relación alumno-docente de aproximadamente 1 a 20, lo que ha sido el resultado de un número creciente de docentes y una población de estudiantes estable a lo largo del tiempo. De acuerdo a datos del Centro de Estudios MINEDUC (2019), el número de docentes de aula ha aumentado de 125.000 en 2008 a 164.000 en 2018, mientras que la matrícula de estudiantes se ha estancado e incluso muestra una leve disminución en los últimos diez años (de 3,1 millones en 2008 a 2,9 millones en 2018). Así, con suficientes docentes en las aulas y altas tasas de matrícula de estudiantes (OCDE, 2009), el enfoque de la política en los últimos diez años se ha orientado al desafío de reclutar estudiantes mejor calificados a la profesión docente.

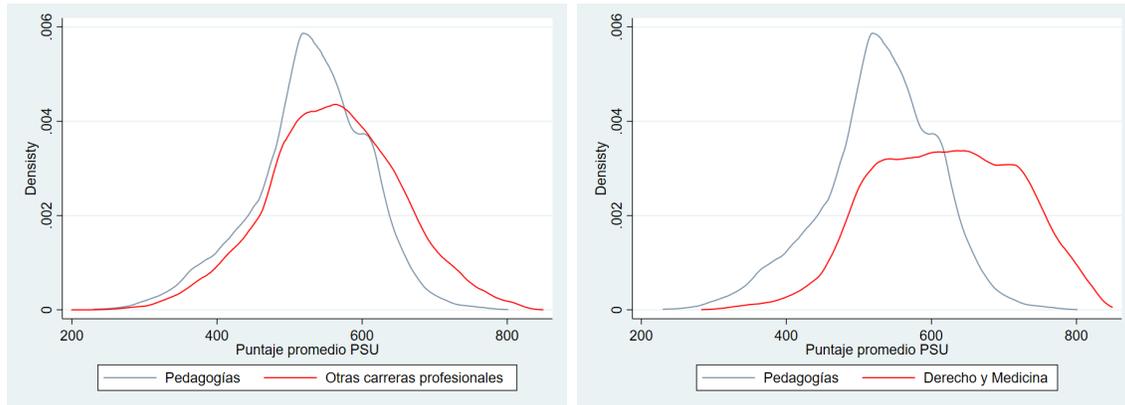
La experiencia internacional ha sugerido que la forma de lograr profesores más motivados y efectivos al interior de la sala de clases es reclutándolos entre los estudiantes más talentosos del país (Auguste. *et al.*, 2010). Sin embargo, esta idea de atraer estudiantes mejor capacitados para formarlos como docentes es un enorme desafío dadas las actuales condiciones del mercado laboral en Chile, dado que los profesores perciben, generalmente, menores ingresos que otros profesionales comparables (Mizala & Nopo, 2016; Hanushek *et al.*, 2019).

El gráfico compara el puntaje PSU promedio de las carreras profesionales de pedagogía (universitarias), con el promedio agregado del resto de los programas. Se observa que, comparadas con todo el resto de las carreras, las pedagogías mantienen desempeño promedio general levemente por debajo del promedio general del resto del sistema. Sin embargo, cuando se realiza esta comparación con carreras de alto nivel de selectividad, como Derecho y Medicina, la brecha es mucho más considerable (Figura 1b).

Por otra parte, cuando se observan algunos resultados de desempeño de los programas de educación superior, como la retención de primer año, por ejemplo, también se advierten ciertas brechas que pueden ser relevantes a la luz del problema de la selectividad.

En su reporte del año 2014, el Sistema de Información de Educación Superior (SIES) da

Figura 1: Distribución de Puntajes PSU proceso 2011 por ámbito de formación



((a)) Pedagogías vs otras carreras

((b)) Pedagogías vs Derecho y Medicina

Nota: Figura 1 compara las distribuciones de probabilidad de los puntajes promedio PSU obtenidos por la totalidad de estudiantes que rinden la prueba en 2010 (proceso 2011). Figura 1a compara a estudiantes de programas universitarios de pedagogía versus la totalidad de otros programas, mientras que la figura 1b compara al mismo grupo inicial pero respecto de estudiantes matriculados en Derecho y Medicina.

Tabla 1: Evolución de Retención de 1er año de carreras profesionales por área. 2008 a 2012.

Área	2008	2009	2010	2011	2012	Variación 2008-2012
Administración y Comercio	70,7 %	71,1 %	73,4 %	70,5 %	73,2 %	2,5 %
Agropecuaria	73,9 %	76,6 %	78 %	75,5 %	77,1 %	3,2 %
Arte y Arquitectura	67,3 %	70,1 %	70,1 %	67,5 %	70,5 %	3,2 %
Ciencias Básicas	75,1 %	72,9 %	73,8 %	71,7 %	70,9 %	-4,2 %
Ciencias Sociales	73,3 %	72 %	74,3 %	71,5 %	72 %	-1,4 %
Derecho	71,5 %	72,1 %	75,3 %	73 %	73,8 %	2,3 %
Educación	75,6 %	78,2 %	78,2 %	75,2 %	72,4 %	-3,2 %
Humanidades	60,5 %	71,6 %	74,8 %	68,5 %	69 %	8,5 %
Salud	78,1 %	80,7 %	81,1 %	77,7 %	75,8 %	-2,3 %
Tecnología	70 %	71,8 %	72,8 %	70,6 %	72,1 %	2,2 %
Total General	72,6 %	74,2 %	75,5 %	72,7 %	73 %	0,4 %

Fuente: SIES, 2014

cuenta de cómo el ámbito de la Educación no solo mantiene niveles de retención de primer año inferiores a otras áreas como Salud, Agropecuaria, Derecho, entre otras, sino que durante el periodo 2008-2012 tiene una variación de -3,2%, siendo una de las tres áreas que empeoran su rendimiento en el quinquenio. Carreras de Pedagogía vinculadas a idiomas, educación física, diferencial, insertas entre las más demandadas del sistema, no superan una retención de primer año superior al 75 % al 2012, lejos de otras carreras de alto nivel de matrícula de primer año, como Ingeniería Civil Industrial (83%), Ingeniería Civil plan común (88%) u Odontología (84%).

### 3.2. Política: Sobre la Beca Vocación de Profesor (BVP)

Como respuesta institucional al desafío de atraer estudiantes con mejores desempeño académico previo, El MINEDUC implementa en 2011 la BVP como política de incentivo y reclutamiento de estudiantes de altos puntajes en la Prueba de Selección Universitaria (PSU) en carreras de pedagogía, independiente de la dependencia administrativa de sus establecimiento educativos de origen y de las sus características socioeconómicas de su grupo familiar. Esta beca se ofrecía en dos modalidades:

- Beca Tipo 1: dirigida a estudiantes que ingresan a una carrera de pedagogía como alumnos de primer año con PSU rendida el año anterior.
- Beca Tipo 2: dirigida a estudiantes que se encuentran cursando su último año de licenciatura y optan por continuar el ciclo de formación pedagógica.

Los beneficiarios de la Beca Tipo 1 alcanzaron 3.063, mientras que aquellos que ingresaron al programa en el Tipo 2 apenas fueron 189. Debido a esto, el estudio solamente se centra en el análisis sobre los beneficiarios de la Beca tipo 1.

La beneficios de la BVP consideraban becas completas, aportes en dinero adicional y pasantías semestrales en el extranjero completamente financiadas (Bonomelli, 2017). El detalle de los beneficios se describe a continuación:

- 600 puntos o más en la PSU le otorga al estudiante una beca que cubre el arancel real y la matrícula.
- 700 puntos o más en la PSU le otorga al estudiante una beca que cubre el arancel real, la matrícula y un aporte de \$80.000 mensuales.
- 720 puntos o más en la PSU se le otorga al estudiante una beca que cubre el arancel real, la matrícula, un aporte de \$80.000 mensuales y un semestre en el extranjero.

La BVP impone restricciones a las instituciones educativas para reconocerlas como instituciones elegibles. Se requiere que sus carreras de pedagogía estén acreditadas por dos años en todos sus campus o sedes de acuerdo a lo determinado por la Comisión Nacional de Acreditación (CNA), e incorporen en su oferta académica 2011 un puntaje de corte mínimo de 500 puntos promedio (50 % Lenguaje, 50 % Matemáticas). De igual manera, impone una restricción del 15 % de ingreso máximo de estudiantes bajo admisión especial.

Luego de las restricciones anteriores, se observa que, del total de carreras de pedagogía impartidas durante el 2011, un 56,8 % son elegibles para la BVP, sin embargo, en estas carreras sólo se concentra el 40 % de los matriculados en pedagogía el 2011. De este grupo,

cerca de un 30 % representa a estudiantes que no rindieron la PSU el año anterior. En este contexto, la construcción de la muestra para el respectivo análisis del estudio, considerará al conjunto de estudiantes de la cohorte 2011 que rindieron la PSU durante el año previo (2010), es decir, 250.757 estudiantes.

## 4. Revisión de Literatura

### 4.1. Calidad y reclutamiento de futuros docentes

Los docentes son un factor clave en la formación temprana del capital humano. Sus capacidades de afectar el aprendizaje, creatividad, motivación, entre otros aspectos claves del desarrollo, hacen ineludible el desafío de potenciar su calidad y desempeño.

Si bien, medir la calidad académica de los docentes es un desafío complejo de abordar empíricamente, su efectividad al interior del aula es fundamental (Alvarado *et al.*, 2012). Evidencia en este sentido ha demostrado que el desempeño docente impacta sobre los logros de aprendizaje en todos los niveles académicos (Araujo *et al.*, 2016; Bau & Das, 2019; Hanushek *et al.*, 2019; Schacter & Thum, 2004). De hecho, se ha podido identificar que docentes de alto desempeño impactan significativamente resultados de largo plazo de sus estudiantes, por ejemplo, sobre la probabilidad de ingresar a la universidad o acceder a mayores salarios (Chetty *et al.*, 2014).

Evidencia nacional e internacional muestra que graduados universitarios con altos puntajes de acceso a la universidad poseen menos probabilidades de ingresar a la docencia (Hanushek *et al.*, 2019; Estrada & Lobardi, 2020). Evidencia sobre Chile muestra que la probabilidad de que profesores con peores calificaciones enseñen en escuelas de bajo nivel socioeconómico es alta (Cabezas *et al.*, 2011; Bascopé & Meckes, 2010).

En un sentido inverso, y partir de trabajos como los de Carril *et al.* (2015) o de Miller *et al.* (2008) se ha podido evidenciar los efectos negativos que produce, por ejemplo, el ausentismo de los docentes sobre el rendimiento académico, poniendo en relevancia la trascendencia del rol y lo insustituible que se vuelve para asegurar adecuadas trayectorias de aprendizaje fundamentalmente en la formación temprana, donde existen menores niveles de autonomía de aprendizaje en los estudiantes.

Países exitosos en términos de formación y desempeño docente, como Finlandia, Singapur o Corea del Sur, seleccionan a sus futuros maestros entre los mejores estudiantes del nivel secundario (Auguste *et al.*, 2010; Seng Tang, 2015). Sin embargo, la mayoría de los países, entre los cuales se inscribe Chile, siguen teniendo dificultades para que sus mejores estudiantes se transformen en docentes.

Existe una serie de aspectos descritos por la literatura que dan cuenta de las dificultades que tienen los sistemas formativos por capturar a sus futuros docentes de entre los estudiantes de mayor rendimiento académico previo. En general, estos aspectos responden a una combinación de bajas expectativas de retornos en el mercado laboral y un bajo reconocimiento social de la profesión docente (Elacqua *et al.*, 2018; OECD, 2018). Evidencia de aquello es que en promedio, los docentes son remunerados en torno a un 20 % menos que aquellos profesionales de similares niveles educativos en los países OECD (OECD, 2017a). Lo anterior se refuerza al considerar evidencia internacional adicional que muestra que el retorno neto de los grados en pedagogía siguen siendo inferiores en promedio a profesiones comparables (Espinoza & Urzúa, 2016; González-Velosa *et al.*, 2015; Hastings *et al.*, 2013), y que consistentemente los estudiantes de puntajes más altos tienen a mantener mayores preferencias por programas con mayores retornos económicos, como las carreras *STEM* (Ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas), o del ámbito de los negocios y el Derecho.

Consistentemente con lo anterior, una gran cantidad de países han implementado políticas con la finalidad de que la profesión docente sea financiera y económicamente más atractiva (Bruns & Luque, 2015; OCDE, 2005). Este tipo de políticas incorporan aumentos en los salarios de los docentes, oportunidades de desarrollo profesional más atractivas, ayuda financiera específica en términos de subvenciones, becas o subsidios especiales, entre otros incentivos (Ballou & Podgursky, 1995; Claro *et al.*, 2013; Santiago, 2002). Para el caso de Chile, la BVP se enmarca en este contexto.

## 4.2. Políticas de reclutamiento y resultados académicos

Diseñar políticas efectivas de reclutamiento es un desafío complejo, pues requiere tener la capacidad de generar mecanismos de predicción de la efectividad docente ex-ante, aspecto que ha sido eludido en el pasado (Harris and Sass, 2011; Jackson *et al.*, 2014).

En Chile, evaluaciones realizadas sobre la BVP han demostrado importantes efectos en sus primeros años de implementación. En Alvarado *et al.*(2012), se identifica que la BVP ha tenido la virtud de incrementar, en su primer año de implementación, el puntaje promedio PSU en 13 puntos de los matriculados en pedagogía para el año 2011, siendo un resultado que grafica uno de los efectos directos esperados de la política.

Con algunas heterogeneidades, este tipo de evaluaciones a la BVP también ha identificado importantes efectos sobre el acceso de estudiantes de mayores puntajes PSU a carreras de pedagogía. Trabajos como los de Alvarado *et al.*(2012), ha identificado un aumento en la probabilidad de ingresar a pedagogía en torno al 40 % en el corte de 600 puntos y de 100 % en torno al umbral de 700 puntos. Resultados similares se encuentran en Nielson *et al.*(2022),

donde se observa que la probabilidad de acceder a programas de pedagogía se incrementa en un 37% en el corte de 600 puntos PSU, y en torno a un 100% en el umbral de los 700 puntos. Este trabajo identifica efectos adicionales de la beca para el largo plazo. Por ejemplo, identifica efectos relativos a aumentos en empleabilidad, aunque en menor magnitud que el efecto observado para el acceso a programas de pedagogía, así como también sobre los exámenes de salida de los programas y el posterior proceso de evaluación docente. Un aspecto a destacar de este estudio es que los resultados de la BVP tienden a disminuir con la entrada en vigencia de la política de gratuidad en la educación superior, implementada a partir del 2016 en Chile.

En línea con los estudios realizados en este ámbito, Castro-Zarzur (2018) estudia el impacto local de la BVP usando también un diseño de RD. En su trabajo, encuentra que entre 2011 y 2015, la BVP incrementa la probabilidad de matricularse en programas de pedagogía en torno al corte de 600 puntos en alrededor de 22% y 30%, respectivamente.

En términos de esta disminución en el largo plazo de los efectos de la BVP, Castro-Zarzur *et al.*(2022) identifica que la política de gratuidad tiende a disminuir los retornos relativos de acceder a la carrera docente, haciéndola menos popular entre estudiantes de mejores puntajes. Esto habría tenido efectos más profundos para la composición de los estudiantes que acceden a programas de pedagogía, debido a que la política de gratuidad no solo alteró el comportamiento de solicitud de los programas de enseñanza, sino que también terminó cambiando el grupo de estudiantes aceptados en ellos; estudiantes que eran elegibles para la política universitaria de gratuidad tenían menos probabilidades de unirse a programas de pedagogía. Además, esa caída es más pronunciada entre aquellos que también habrían sido elegibles para la BVP. El estudio muestra que, si bien la introducción de la gratuidad no cambió el puntaje PSU promedio de los estudiantes aceptados en programas no docentes, los puntajes entre los aceptados en pedagogía sí se deterioraron en torno a cinco puntos o 7.4% de una desviación estándar debido a la introducción de la política.

Sobre resultados como la retención, evidencia del Reino Unido da cuenta de que aportes económicos puede alentar a estudiantes a dedicarse a la enseñanza, sin embargo, no necesariamente los mantiene en la profesión docente. Se ha podido observar que el dinero debe ser lo suficientemente grande para compensar las desventajas de trabajar en ciertas escuelas y áreas, y lo suficientemente competitivo para compensar los costos de oportunidad de no estar en ocupaciones más lucrativas, y su efecto es solo a corto plazo (See, B.H. *et al.*, 2020).

Ahora bien, cuando este problema se traslada a uno de los propósitos centrales de la BVP, que es trasladar mayor calidad docente hacia las escuelas que mayormente lo necesitan, los resultados tienden a mostrar leves efectos. Por ejemplo, en Elacqua (2019), que evalúa si los incentivos financieros pueden atraer y retener a docentes de alto desempeño en escuelas

desaventajadas en el contexto de la política de Asignación de Excelencia Pedagógica, se encuentra que, si bien la obtención de este premio por excelencia (una asignación en dinero) logró aumentar la retención de docentes talentosos en escuelas desfavorecidas, los docentes de escuelas no desfavorecidas parecen estar utilizando el premio como una señal de calidad para quedarse o trasladarse a escuelas de alto rendimiento.

## 5. Estrategia de identificación, datos y estadísticas descriptivas

### 5.1. Estrategia de identificación

El presente trabajo utiliza un diseño de Regresión Discontinua *Sharp* (nítida) para identificar el efecto de la elegibilidad en la BVP sobre siete *outcomes* distintos que han sido ordenados a partir de las dos dimensiones que articulan el estudio:

#### 1. Persistencia en la formación docente

- 1.1. **Acceso a pedagogía**, que identifica a estudiantes de la cohorte 2011 que se matriculan en carreras de pedagogía
- 1.2. **Retención de primer año en pedagogía**, que identifica a estudiantes de pedagogía de la cohorte 2011 que se matriculan en su segundo año (2012) en pedagogía.
- 1.3. **Titulación oportuna en pedagogía**, que identifica a los estudiantes de pedagogía de la cohorte 2011 que se titulan de manera oportuna (dentro del periodo teórico de duración de los programas de 5 años, 2015-2016)
- 1.4. **Titulación en pedagogía**, que identifica a estudiantes de pedagogía de la cohorte 2011 que se titulan en algún programa profesional de pedagogía, independiente de su año de titulación hasta el año 2021 (último año observado en la serie).

#### 2. Persistencia en la carrera docente

- 2.1. **Acceso a la docencia**, que identifica a estudiantes de pedagogía de la cohorte 2011 que, posterior a su titulación, acceden a la profesión docente hasta el año 2021 (último año observado en la serie)
- 2.2. **Permanencia en la escuela**, que identifica a estudiantes de pedagogía de la cohorte 2011 que permanecen al menos durante 5 años consecutivos (periodo 2017-2021) desempeñándose en establecimientos educacionales, independiente de la función que cumplen.

2.3. **Permanencia en la docencia**, que identifica a estudiantes de pedagogía de la cohorte 2011 que permanecen al menos durante 5 años consecutivos (periodo 2017-2021) desempeñándose en establecimientos educacionales como docentes.

El diseño de Regresión Discontinua busca caracterizar los efectos de un determinado tratamiento en donde la probabilidad de acceder a éste cambia discretamente en torno a un determinado umbral en la variable de asignación. Este tipo de diseños responde a la significativa influencia que ha tenido en la literatura moderna el Modelo Causal de Rubin (RCM) formulado bajo el propósito de mejorar las capacidades de identificación y explicación de los efectos causales en el contexto de intervenciones o tratamientos binarios (Angrist *et al.*, 1996; Imbens & Angrist, 1994; Imbens & Lemieux, 2008).

La idea básica detrás de un diseño de Regresión Discontinua es que la asignación de un programa o tratamiento está determinada completa o parcialmente por un valor de la covariable  $X_i$  que divide a la población entre dos grupos identificables, un grupo de tratados y otro de control, configurando un escenario cuasiexperimental que favorece el análisis de efectos causales de una determinada política (Cattaneo & Titiunik, 2021; Calónico *et al.*, 2014; Lee & Lemieux, 2010; Imbens & Lemieux, 2008). Para el caso de la presente investigación, esta situación está determinada por los puntajes de corte que establece la política para determinar quiénes acceden a ella. Sabemos que la variable PSU se distribuye de manera continua en torno a la muestra de sus aplicantes, no obstante, la política establece en ella determinados puntajes de corte que permiten identificar quienes son sujetos tratables.

Podemos identificar a quienes reciben tratamiento del siguiente modo:

Sea  $D$  una variable dicotómica que identifica a los sujetos elegibles para la beca  $\in \{0, 1\}$ , en donde

$$\begin{aligned} D &= 1 \text{ si } X \geq c \\ D &= 0 \text{ si } X < c \end{aligned}$$

Donde  $c$  es un determinado puntaje de corte en la variable de asignación al tratamiento y  $D$  una variable dicotómica que toma el valor de 1 para los elegibles, es decir, cuando la covariable  $X$  es igual o superior al puntaje de corte, y de 0 para los no elegibles, esto es, cuando la covariable  $X$  toma valores inferiores al puntaje de corte  $c$ . La covariable  $X$  hace referencia al puntaje promedio PSU (50 % lenguaje y 50 % matemáticas) y los respectivos cortes considerados se ubican en los puntajes de 600, 700 y 720 puntos promedio.

Dadas las consideraciones previas, este estudio utiliza un diseño de Regresión Discontinua *Sharp* para explotar el efecto de la elegibilidad de la BVP en torno a sus puntajes de corte sobre los siete resultados de política educativa descritos previamente. Dados los supuestos, y

asumiendo que no están ocurriendo otros cambios en torno a los umbrales de corte, nuestra principal ecuación a estimar es:

$$Y_i = \alpha_0 + \alpha_1 D_i + f(X_i) + \alpha_2 Z_i + \mu_i \quad (1)$$

Donde  $Y_i$  representa cada uno de los 7 resultados de política educativa especificados previamente (relativos a la persistencia en formación y carrera docente) para cada uno de los estudiantes  $i$  que rinden la Prueba de Selección Universitaria en el proceso 2011. El coeficiente  $\alpha$ , que es nuestro parámetro de interés, representa el efecto de la elegibilidad de la BVP, interpretado como un *Intention to treat (ITT)*<sup>2</sup>. Por otra parte,  $D_i$  es una variable dicotómica que toma el valor de 1 para cada postulante  $i$  con un puntaje PSU promedio superior a los puntajes de corte, mientras que  $f(X_i)$  representa una función suavizada de la variable *running* (puntaje promedio PSU) que se especifica en torno distintos grados de polinomio para encontrar un adecuado ajuste al interior de la especificación del modelo a ambos lados de los cortes. En el vector  $Z_i$  se consideran las covariables de sexo y nivel socioeconómico, que posteriormente también son usadas para identificar efectos heterogéneos entre grupos<sup>3</sup>. Finalmente,  $\mu$  representa el termino de error asociado a cada uno de los modelos especificados.

La estrategia empírica busca generar un esquema de seguimiento de la cohorte 2011 en una ventana de 11 años, extendida desde el 2011 hasta el 2021. La dimensión persistencia en la formación docente permitirá observar a la cohorte 2011 en su retención de primer año, evaluando su continuidad inmediata al año 2012, así como su titulación oportuna en pedagogía, a verificarse entre los años 2015 y 2016. La titulación en pedagogía, independiente del año en que se produzca, será observada hasta el año 2021, inclusive. Por otra parte, la dimensión de persistencia en la carrera docente será observada en términos de su participación laboral, tanto como docente o en labores relacionadas al interior de establecimientos educativos, en la ventana que considera los años 2017 a 2021.

## 5.2. Datos

La principal fuente de información utilizada corresponde a la plataforma Datos Abiertos del Centro de Estudios del MINEDUC. Esta plataforma tiene por objetivo poner a dispo-

---

<sup>2</sup>Debido a que la variable dependiente utilizada es la elegibilidad de la política y no es posible asumir cumplimiento perfecto del tratamiento, se sigue a la literatura en lo que respecta a la correcta interpretación de los efectos en este contexto, es decir, se asume un efecto local que hace referencia a aquellos elegibles que cumplen con la condición de ser tratados, es decir, sobre los *compliers*

<sup>3</sup>Dado que trabajos recientes, como el de Nielson *et al.*(2022) han identificado efectos muy poco significativos en los controles, el presente estudio se centrará en identificar efectos heterogéneos de interés particular.

sición de investigadores y diferentes usuarios bases de datos relativas a materia educativa. Los datos utilizados, por ende, corresponden únicamente a información administrativa proveniente de su fuente oficial, MINEDUC, instancia gubernamental que supervigila el sistema de educación del país y produce y administra sus registros. Desde esta fuente fue posible acceder a los siguientes datos:

**Matrícula de Educación Superior:** Considera información de matrícula de estudiantes en educación superior, tales como el tipo y acreditación de las instituciones de educación superior a la que asisten los estudiantes, acreditación y modalidades de las carreras. Este estudio ha considerado información relacionada a la matrícula en educación superior de los años 2011 a 2017, considerando una ventana de 6 años posteriores al ingreso de los estudiantes a carreras de educación y pedagogía en la cohorte de base de nuestro estudio (2011), es decir, considerando el tiempo promedio de duración de una pedagogía (12 semestres, 6 años) más 1 año.

**Asignaciones de becas y créditos en educación superior:** Considera información sobre las asignaciones de becas y créditos a estudiantes en educación superior. Para el caso de este estudio, se considera la base de asignación de becas y créditos del año 2011, año de implementación de la BVP, para identificar a la muestra de estudiantes que son beneficiados en el periodo.

**Titulados en educación superior:** Considera información de alumnos titulados de educación superior. En este caso, se han considerado las bases de titulados de los años 2015, 2016 y 2017, con la finalidad de construir una ventana de 3 años para observar a los estudiantes de la cohorte 2011 titulados.

**Cargos docentes:** Considera el directorio de docentes por año, identificando su participación como docentes al interior de los establecimientos educativos. Corresponde al total de docentes informados por los establecimientos educacionales del país al 30 de junio de cada año, y que cumplen función principal (docente) y/o secundaria, en el establecimiento. Se han considerado las bases de los años 2017 a 2021, con la finalidad de construir una ventana de 5 años para observar la persistencia en la carrera docente.

Una segunda fuente administrativa corresponde al Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educacional (DEMRE), organismo técnico de la Universidad de Chile responsable del desarrollo y construcción de instrumentos de evaluación y medición de las capacidades y habilidades de los egresados de la enseñanza media; la aplicación de dichos instrumentos y la realización de una selección interuniversitaria a nivel nacional en forma objetiva, mecanizada, pública e informada. Es el organismo encargado de la administración del sistema de selección a la educación superior. Esta fuente ha permitido contar con los **puntajes PSU** de los estudiantes que postularon a la educación superior en 2011.

Para el respectivo uso de esta información, todas las bases de datos han sido trabajadas a partir de un indicador único (MRUN) que permite administrar y vincular toda la información antes señalada por unidad de análisis (estudiante) de manera innominada, resguardando su seguridad y privacidad.

### 5.3. Estadísticas descriptivas

A continuación se presentan algunas estadísticas descriptivas que caracterizan la muestra y las principales variables utilizadas para analizar los efectos de corto y mediano plazo objeto del estudio.

Tabla 2: Estadísticas Descriptivas PSU según acceso a BVP de la cohorte 2011

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
<b>No beneficiarios BVP</b>					
Nota EM	247.693	55,38	6,92	0	7.0
Ptje. NEM	247.693	530,72	110,03	0	826
PSU LyC	247.693	499,19	107,57	150	850
PSU Mat	247.693	499,61	111,03	150	850
PSU prom. LyM	247.693	499,40	101,82	177,5	850
<b>Beneficiarios BVP</b>					
Nota EM	3.064	59,30	4,16	47	7.0
Ptje. NEM	3.064	605,68	85,60	352	826
PSU LyC	3.064	650,13	50,24	496	822
PSU Mat	3.064	619,19	51,24	447	850
PSU prom. LyM	3.064	634,66	32,65	580	801
<b>Rinden PSU 2011</b>					
Nota EM	250.757	55,43	6,91	0	7.0
Ptje. NEM	250.757	531,64	110,07	0	826
PSU LyC	250.757	501,04	108,33	150	850
PSU Mat	250.757	501,08	111,27	150	850
PSU prom. LyM	250.757	501,06	102,34	177,5	850

Nota: La muestra está conformada por 250.757 estudiantes que rinden la Prueba de Selección Universitaria en el año 2010 (proceso 2011). Se presentan medidas que describen el comportamiento de los puntajes obtenidos por el total de estudiantes, comparando los resultados obtenidos entre beneficiarios y no beneficiarios de la BVP

La muestra del estudio considera a los 250.757 estudiantes que rinden la prueba PSU en diciembre del año 2010 para ingresar a la universidad en el año 2011. De este grupo, se identifican a 3.064 estudiantes beneficiados por la BVP en su año de implementación. En general, y dado que la elegibilidad para la BVP exige un puntaje mínimo de 600 puntos promedio entre Lenguaje y Matemáticas, se observa que, en promedio, el grupo de beneficiarios de la BVP presenta resultados superiores al grupo de no beneficiarios. Para probar lo anterior, se implementa un test T con la finalidad de evaluar si esta diferencia es estadísticamente significativa entre ambos grupos.

Tabla 3: T-test para la comparación de media PSU entre beneficiarios y no beneficiarios de la BVP en 2011.

Variable	BVP=0	BVP=1	Media BVP=0	Media BVP=1	dif	St Err	t value	p value
media PSU LyC/Mat	247.693	3.064	499.403	634.662	-135.258	1.841	-73.5	0.000

El test T evidencia que la diferencia promedio de -135.258 puntos es estadísticamente significativa al 99% de confianza. La elegibilidad de la BVP, con un puntaje mínimo de 600 puntos, empuja significativamente el alza de puntaje entre aquellos estudiantes que ingresan a la profesión docente, con puntajes promedio de ingreso por encima del resto de los postulantes a la educación superior. Sin embargo, y como se observó en la Figura 1, su distribución de puntajes sigue manteniendo importantes brechas cuando se compara con carreras altamente selectivas.

Tabla 4: Estadísticas Descriptivas PSU según sexo para cohorte 2011

Variable	media hombres	media mujeres
Nota EM	55.2	56.5
Ptje. NEM	526.5	551.6
PSU LyC	515.6	510.3
PSU Mat	531.1	495.9
PSU HyCS	527.8	499.8
PSU Cs	524.6	492.2
PSU prom. LyM	523.4	503.1

Nota: La muestra está conformada por 250.757 estudiantes que rinden la Prueba de Selección Universitaria en el año 2010 (proceso 2011). Se presentan medidas que describen el comportamiento promedio del puntaje PSU y de nota de enseñanza media (Nota EM y Ptje. NEM)

Cuando evaluamos por nivel socioeconómico, también encontramos diferencias. Observar esto es fundamental, dado que, en un contexto de alto sesgo socioeconómico de los resultados académicos, el objetivo de atraer estudiantes con mayor rendimiento académico previo, capturado por su rendimiento en las pruebas de selección, implica reclutarlos desde los quintiles de mayor ingreso (4 y, fundamentalmente 5).

Tabla 5: Estadísticas Descriptivas PSU según nivel socioeconómico para cohorte 2011

Variable	Quintil SE 1 a 4	Quintil SE 5
Nota EM	56.7	58.0
Ptje. NEM	555.3	581.2
PSU LyC	512.0	572.1
PSU Mat	514.3	579.2
PSU HyCS	509.0	557.2
PSU Cs	479.5	540.6
PSU prom. LyM	513.1	575.6

Nota: La muestra está conformada por 250.757 estudiantes que rinden la Prueba de Selección Universitaria en el año 2010 (proceso 2011). Se presentan medidas que describen el comportamiento promedio del puntaje PSU y de nota de enseñanza media (Nota EM y Ptje. NEM) por nivel socioeconómico, observado en quintiles de ingreso. Quintil 5 considera la medida percentil de mayor ingreso en la distribución

La formación en pedagogía atrae mucho más a mujeres que a hombres. De hecho, para el año 2011 un 63 % de los matriculados en pedagogías corresponden a mujeres. En este sentido, una hipótesis interesante de plantear pudiese tener que ver con el efecto que tendría la BVP en el ingreso de una mayor proporción de hombres en la formación docente. Otra forma de ver esto es incorporando la dimensión socioeconómica a la composición de los estudiantes matriculados en pedagogías durante el 2011.

Tabla 6: Distribución de matriculados en pedagogía para la cohorte 2011 por sexo y NSE

Sexo	Quintil 1	Quintil 2	Quintil 3	Quintil 4	Quintil 5	Total
Hombres	37 %	26 %	17 %	13 %	6 %	100 %
Mujeres	42 %	25 %	16 %	11 %	6 %	100 %
Total	40 %	25 %	16 %	12 %	6 %	100 %

Nota: La muestra está constituida por 250.757 estudiantes que rinden la Prueba de Selección Universitaria en el año 2010 (proceso 2011). Cruza la variable sexo con el nivel socioeconómico de los postulantes por quintil de ingreso.

En general, se observa que los estudiantes matriculados en programas de pedagogía provienen en gran medida de los quintiles de ingreso 1 y 2, es decir, de aquellos que representan los menores niveles de ingreso de la población, situación que es bastante estable cuando se compara además por sexo. El quintil de mayor ingreso de la distribución, el quintil 5, mantiene apenas un 6 % de los estudiantes matriculados en programas de pedagogía.

En las siguientes tablas se presentan algunos descriptivos para ampliar las comparaciones realizadas previamente, incorporando ahora la dimensión área de estudio a nivel general, y considerando algunas carreras altamente demandas y selectivas una comparación más específica.

Se observa que, después de las carreras del área de la salud, las carreras vinculadas al ámbito de la educación capturan la mayor proporción de mujeres en su matrícula, con un 65 %, de manera similar a áreas como Humanidades y Ciencias Sociales.

Tabla 7: Matrícula educación superior por área de estudio para cohorte 2011

Área carrera	Hombres	Mujeres
Administración y Comercio	47 %	53 %
Agropecuaria	51 %	49 %
Arte y Arquitectura	45 %	55 %
Ciencias Básicas	49 %	51 %
Ciencias Sociales	36 %	64 %
Derecho	47 %	53 %
Educación	35 %	65 %
Humanidades	36 %	64 %
Salud	26 %	74 %
Sin Área definida	65 %	35 %
Tecnología	78 %	22 %
Total	48 %	52 %

Nota: La tabla considera a la totalidad de estudiantes de la cohorte 2011 matriculados por área de estudio. Por simplicidad, para la definición de las áreas de estudios, se utiliza la clasificación del registro de matrícula de educación superior del MINEDUC denominada "Área de conocimiento".

Tabla 8: Matrícula educación superior por NSE (quartil SE) para cohorte 2011

Área carrera	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Total
Administración y Comercio	41 %	25 %	14 %	11 %	9 %	100 %
Agropecuaria	37 %	23 %	15 %	15 %	10 %	100 %
Arte y Arquitectura	31 %	23 %	17 %	16 %	13 %	100 %
Ciencias Básicas	30 %	23 %	16 %	15 %	16 %	100 %
Ciencias Sociales	36 %	24 %	16 %	14 %	10 %	100 %
Derecho	33 %	21 %	16 %	15 %	15 %	100 %
Educación	43 %	25 %	15 %	11 %	6 %	100 %
Humanidades	31 %	24 %	19 %	15 %	11 %	100 %
Salud	38 %	23 %	15 %	14 %	10 %	100 %
Sin Área definida	16 %	11 %	5 %	16 %	53 %	100 %
Tecnología	38 %	24 %	16 %	13 %	9 %	100 %
Total	38 %	24 %	16 %	13 %	9 %	100 %

Nota: La tabla considera a la totalidad de estudiantes de la cohorte 2011 matriculados por área de estudio. Para la categorización por NSE se ha utilizado la variable quintil, presente en los registros de matrícula MINEDUC.

El nivel socioeconómico representa una importante variable a considerar, puesto que una serie de resultados de política pueden estar estrechamente relacionadas con esta dimensión; esa es la razón de la consideración de esta variable cuando se evalúan efectos heterogéneos en el presente estudio. Se observa que las carreras del ámbito de la educación capturan en los primeros tres quintiles cerca del 84 % de de su matrícula, cerca de 6 puntos porcentuales por sobre el promedio de la matrícula total de la cohorte. Adicionalmente, este grupo concentra la menor proporción de su matrícula en el quintil de mayor ingreso, el quinto, con apenas un 6 % de su matrícula.

Las carreras vinculadas al ámbito de la educación presentan el menor promedio PSU (50 % LyC; 50 % Mat) dentro del conjunto de áreas formativas, lejos de resultados obser-

Tabla 9: Promedio PSU (50 % LyC; 50 % Mat) según área formativa para la cohorte 2011.

Área carrera	Mean	SD	Min	Max
Administración y Comercio	515,1	98,9	220	829,5
Agropecuaria	534,0	89,5	229,5	805
Arte y Arquitectura	537,4	92,5	236	826
Ciencias Básicas	600,3	89,5	252,5	836
Ciencias Sociales	534,6	89,3	232,5	819
Derecho	567,5	90,2	247,5	829
Educación	506,9	88,1	177,5	801,5
Humanidades	539,5	85,7	265,5	812
Salud	533,4	104,4	199	850
Sin Área definida	585,5	25,3	509,5	624
Tecnología	531,9	104,1	203	843
Total	530,6	99,6	177,5	850

Nota: La tabla considera a la totalidad de estudiantes de la cohorte 2011 matriculados por área de estudio. Por simplicidad, para la definición de las áreas de estudios, se utiliza la clasificación del registro de matrícula de educación superior MINEDUC denominada "Área de conocimiento".

Tabla 10: Promedio PSU (50 % LyC; 50 % Mat) para carreras altamente demandadas y selectivas de la cohorte 2011.

Carreras	Mean	SD	Min	Max
Arquitectura	593,7	72	320	826
Derecho	581,4	82	283	829
Ingeniería Civil Industrial	612,6	66	304	833
Ingeniería Comercial	597,2	76	236	826
Medicina	725,8	50	541	850
Pedagogía	528,9	79	230	802
Total	569,9	91	230	850

Nota: La tabla considera la totalidad de estudiantes de la cohorte 2011 matriculados por área de estudio. Por simplicidad, para la definición de las áreas se utiliza la clasificación del registro de matrícula de educación superior MINEDUC denominada "Área de conocimiento".

vados en áreas como Ciencias Básicas o Derecho. Si observamos de manera específica el comportamiento de las carreras de pedagogía con algunas de las carreras de mayor demanda y selectividad en el sistema chileno, podemos observar brechas de puntaje de hasta 197 puntos PSU en promedio, cuando se las compara con carreras como medicina, o de hasta 83 puntos, comparadas con programas de Ingeniería Civil Industrial.

A partir del número de matriculados en carreras de pedagogía, se observa que, de los matriculados en 2011, cerca de un 83% permanece al segundo año en el mismo ámbito formativo independiente de la existencia de cambio de institución <sup>4</sup>. Si se compara con el comportamiento de otras áreas, como se muestra en la Tabla 12, vemos que, bajo este mismo

<sup>4</sup>Este valor puede no ser consistente con el resultado asociado a la retención de primer año calculado por MINEDUC, debido a que no hace referencia exclusivamente a la agregación de la retención de primer año por institución, sino que responde a la idea de que el estudiante permanezca en pedagogía, independientemente de si se cambió de institución o pasó de un determinado programa a uno distinto en el área, por lo que esta estimación pudiera ser mayor al valor calculado a nivel institucional

Tabla 11: Comportamiento de la retención de la cohorte 2011 matriculada en programas universitarios de pedagogía

Año	Observaciones	% Persistencia
2011	18,053	100 %
2012	15,003	83 %
2013	13,117	73 %
2014	11,978	66 %
2015	9,438	52 %

Nota: La tabla considera la totalidad de estudiantes de la cohorte 2011 matriculados en programas de pedagogía. Su seguimiento implica el ejercicio de identificar si presentan matrículas en el mismo programa o en programas de pedagogía en otras instituciones durante el periodo.

Tabla 12: Comportamiento de la retención de la cohorte 2011 matriculada por área de formación

Area	Cohorte 2011	Matrícula 2012	Persistencia
Administración y Comercio	21,086	16,956	80 %
Derecho	6,560	5,324	81 %
Salud	36,754	31,820	87 %
Tecnología	43,732	35,481	81 %

Nota: La tabla considera a la totalidad de estudiantes de la cohorte 2011 matriculados en programas asociados a las áreas de Administración y comercio, Derecho, Salud y Tecnología. Su seguimiento implica el ejercicio de identificar si presentan matrículas en la misma área al año 2 (2012).

esquema, solo las carreras del ámbito de salud mantienen un nivel de persistencia al interior del área superior a las carreras de pedagogía. Como tiende a ocurrir a nivel general al interior del sistema de educación superior chileno, las mujeres presentan una mayor tasa de retención de primero año, con un 84 % respecto del 82 % que alcanzan los hombres en este contexto.

Tabla 13: Comportamiento de la titulación de la cohorte 2011 según área de estudio

Área carrera	Mat 2011	Tit 2015	% tit	Tit 2016	% tit 2016	Tit 2017	% tit 2017	Tit 2018	% tit 2018
Administración y Comercio	20.757	2.282	11 %	5.961	29 %	5.460	26 %	4.281	21 %
Agropecuaria	3.965	330	8 %	535	13 %	619	16 %	532	13 %
Arte y Arquitectura	8.438	1.142	14 %	1.177	14 %	1.319	16 %	1.018	12 %
Ciencias Básicas	4.631	158	3 %	267	6 %	360	8 %	418	9 %
Ciencias Sociales	14.280	2.758	19 %	3.897	27 %	3.173	22 %	2.381	17 %
Derecho	6.346	92	1 %	432	7 %	826	13 %	725	11 %
Educación	22.985	5.837	25 %	5.935	26 %	4.451	19 %	2.985	13 %
Humanidades	1.859	291	16 %	319	17 %	231	12 %	188	10 %
Salud	36.071	5.070	14 %	6.710	19 %	7.390	20 %	6.342	18 %
Tecnología	43.155	5.633	13 %	6.378	15 %	7.424	17 %	6.304	15 %
Total	162.487	23.593	15 %	31.611	19 %	31.253	19 %	25.174	15 %

Nota: La tabla considera a la totalidad de estudiantes de la cohorte 2011. Identifica el comportamiento de su titulación entre los años 2015 y 2018, como aproximación a una ventana pertinente para observar la titulación de programas de diversa extensión.

En relación al comportamiento de la titulación al interior de la muestra, la Tabla 13 presenta información respecto de la matrícula 2011 según área. Se observa que Educación presenta uno de los mayores porcentajes de titulación a los años 2015 y 2016. Áreas con pre-

Tabla 14: Comportamiento de la titulación de la cohorte 2011 matriculada en programas de pedagogía

Área carrera	Tit 2015	% tit 2015	Tit 2016	% tit 2016	Tit 2017	% tit 2017	Tit 2018	% tit 2018
Administración y Comercio	71	0,39%	87	0,48%	137	0,75%	148	0,81%
Agropecuaria	4	0,02%	3	0,02%	4	0,02%	9	0,05%
Arte y Arquitectura	12	0,07%	26	0,14%	31	0,17%	33	0,18%
Ciencias Básicas	4	0,02%	12	0,07%	11	0,06%	13	0,07%
Ciencias Sociales	16	0,09%	50	0,28%	106	0,58%	88	0,48%
Derecho	2	0,01%	6	0,03%	3	0,02%	5	0,03%
Educación	4.062	22,35%	3.243	17,84%	1786	9,83%	905	4,98%
Humanidades	7	0,04%	18	0,1%	21	0,12%	18	0,1%
Salud	41	0,23%	77	0,42%	64	0,35%	98	0,54%
Tecnología	58	0,32%	101	0,56%	103	0,57%	127	0,7%
Total	4.277	23,53%	3.623	19,93%	2.266	12%	1.444	7,94%

Nota: La tabla considera a la totalidad de estudiantes de la cohorte 2011 matriculados en programas de pedagogía (18.175 estudiantes). Identifica el comportamiento de su titulación por área como porcentaje de dicho grupo, es decir, observando si en el periodo se titulan en áreas distintas.

sencia de programas de mayor duración, como Arquitectura, Derecho o Tecnología, acumulan mayores niveles de titulación hacia los años 2017 y 2018. Por otra parte, la Tabla 14 se enfoca en el comportamiento de la titulación exclusivamente de la cohorte 2011 matriculada en programas de pedagogía. Si bien el grueso de la titulación ocurre entre el 2015 y 2017, también se observa que es estable en permanecer en el área, con algunos cambios preferentemente a áreas como Tecnología, Administración y Comercio, Salud y Ciencias Sociales.

Finalmente, la tabla 15 presenta el comportamiento de la participación en docencia para los estudiantes de la cohorte 2011 para la ventana 2017-2021. En este periodo, que representa un momento en donde el grueso de la cohorte ya debiera haber terminado su ciclo formativo, vemos que su participación aumenta conforme se avanza en los años. La mayor proporción, representada por el 69% de la cohorte, se observa para el año 2021.

Tabla 15: Comportamiento de la participación en docencia de la cohorte 2011

Variable	2017	2018	2019	2020	2021
Docencia	8.074	10.068	11.672	11.914	12.547
% resp Mat.	44%	55%	64%	66%	69%

Nota: La tabla considera el número de estudiantes de la cohorte 2011 que en la ventana 2017-2021 se encuentran cumpliendo labores de docencia en establecimientos educativos. El porcentaje de la fila 2 hace referencia a la proporción respecto del total de matriculados en programas de pedagogía para el año 2011.

## 6. Resultados

El estudio analizó los efectos de la elegibilidad de la BVP sobre un conjunto de resultados de política organizados en torno a dos dimensiones. La primera dimensión, "Persistencia en la formación docente", considera los resultados acceso a pedagogía, retención de primer año, titulación oportuna en pedagogía y pedagogía. mientras que la segunda dimensión, "Persistencia en la carrera docente", involucra los resultados acceso a la docencia, persistencia en instituciones educativas escolares y persistencia en la docencia.

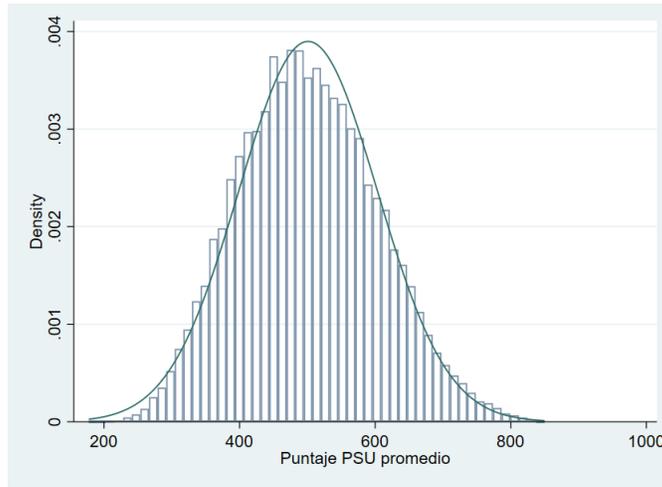
A modo de preámbulo, se presenta una evaluación de los supuestos de Regresión Discontinua fundamentales para la interpretación y robustez de los resultados.

### 6.1. Evaluación de Supuestos RD

En general, cuando la asignación de un tratamiento separa perfectamente al grupo de tratamiento del grupo control, la aplicación de este tipo de diseños se sostiene en al menos tres supuestos de identificación que han sido profusamente descritos por la literatura (Imbens & Lemieux, 2008; Cattaneo & Titiunik, 2021; Calónico *et al.*, 2014; Lee & Lemieux, 2010). Estos supuestos consideran la discontinuidad en torno a la variable de elegibilidad, la continuidad en la función de regresión condicional y la continuidad en covariables. Estos supuestos, que son la base para el planteamiento de un Diseño de Regresión Discontinua han sido testeados satisfactoriamente y en línea con estudios previos, y su detalle se presenta a continuación.

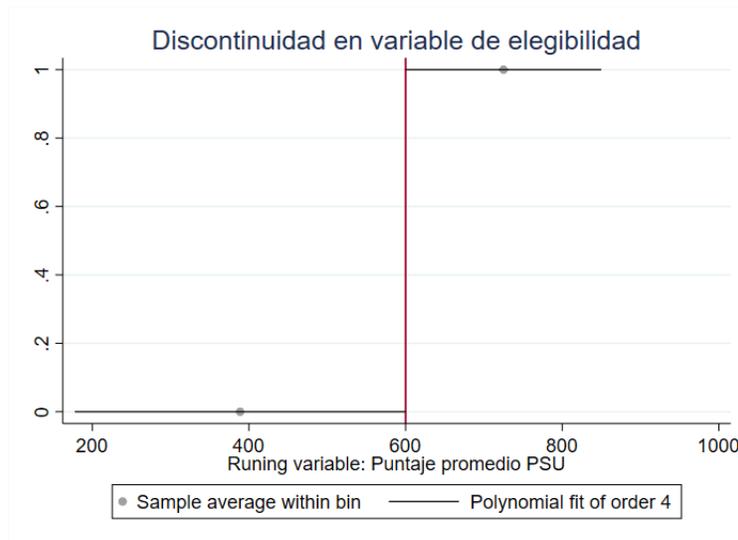
En primer lugar, se asume una discontinuidad en la probabilidad de participar en el programa, es decir, la existencia de un puntaje de corte que divide a la muestra entre tratados y no tratados. Para testear esto, nos apoyamos en la manera en que se distribuye los puntajes promedios PSU, la definición de la variable de elegibilidad y la observación de la discontinuidad que divide a tratados y no tratados.

Figura 2: Distribución de puntajes promedio PSU para cohorte 2011



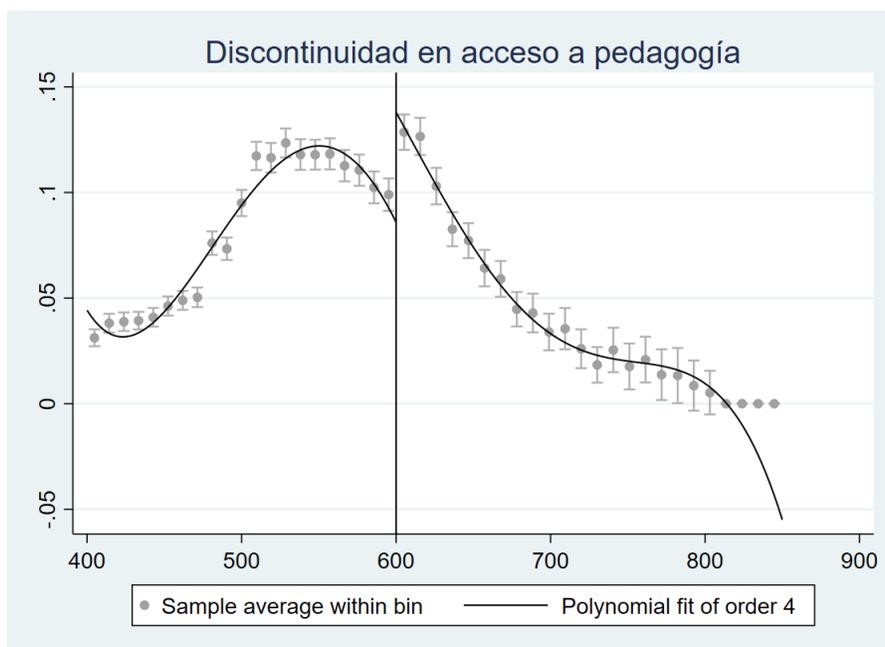
La variable PSU promedio mantiene una distribución suave en forma de campana bien comportada y que no muestra agrupamiento en puntos particulares del apoyo en torno a puntajes específicos. Por otra parte, la variable de elegibilidad en la BVP ha sido definida del siguiente modo.

Figura 3: Definición de variable de elegibilidad



Siendo una variable que marca con el valor de 1 a aquellos sujetos elegibles de la política, determinando un cambio discreto en la probabilidad de participar del programa. Finalmente, la presencia de discontinuidad de la variable puede observarse en el siguiente gráfico.

Figura 4: Discontinuidad en variable de elegibilidad

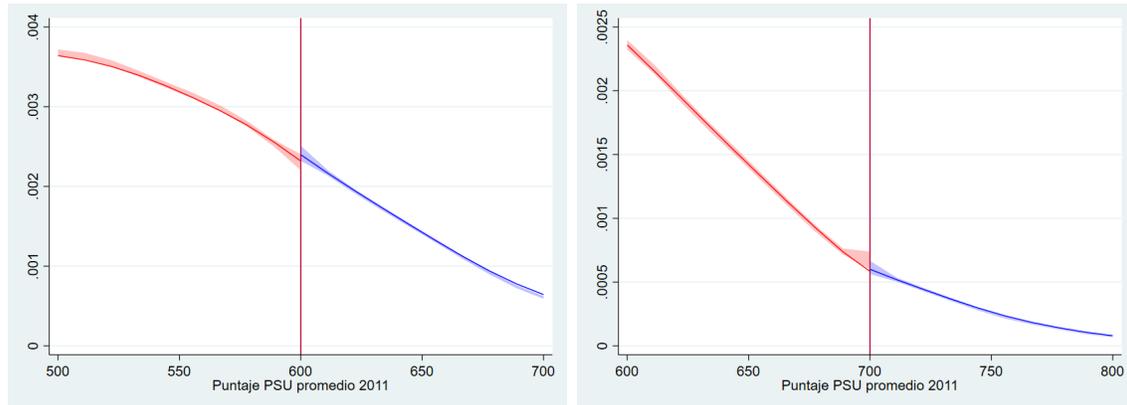


Nota: La figura 4 se presenta test de discontinuidad de la variable de acceso a pedagogía, que representa una variable dummy que identifica con el valor de 1 a los matriculados en carreras de pedagogía en el año 2011.

Un segundo supuesto dice relación con la continuidad de la función de regresión condicional  $E(Y(0)|X = c)$  y  $E(Y(1)|X = c)$ , siendo continua en todo  $X$ . Este supuesto refiere a la no manipulación del puntaje y es fundamental debido a que su testeo nos permite asegurar que, en torno a los respectivos umbrales, los postulantes a la BVP no tienen posibilidad de manipular su puntaje para ser incluidos como beneficiarios. Para asegurarnos de la ausencia de manipulación y, por ende, de agrupación en torno al puntaje de corte, se realiza el testeo en torno al puntaje de 600 pts. promedio PSU, que es el umbral de entrada a la BVP. Este análisis, que representa una prueba de robustez de los modelos que serán estimados más adelante, se presenta a continuación.

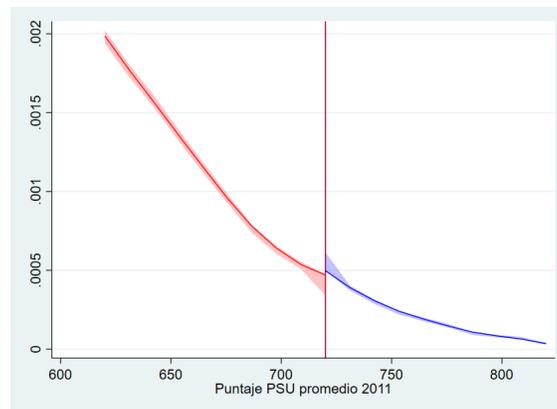
Este test de manipulación se basa en el estimador *rddensity* (Cattaneo, Jansson & Ma, 2018), y nos permite observar la manera en que la densidad de la varianza de la covariable  $X_i$ , para nuestro caso, la variable Puntaje PSU promedio 2011, se comporta por encima y por debajo del puntaje de corte. Esta prueba, que no incorpora restricciones y que considera una estimación de ancho de banda óptimo a partir de la data disponible, nos permite afirmar la ausencia de manipulación en torno al umbral y asumir la inexistencia de sesgo de autoselección en el mismo sentido en que lo ha evidenciado en la literatura previa, en tanto ambas densidades se encuentran, y se topan, en torno al puntaje de corte. Esto se observa con claridad para los cortes de 600 y 700 puntos, sin embargo, esto resulta complejo

Figura 5: Test de manipulación basado en estimador rddensity



((a)) Corte de 600 puntos PSU

((b)) Corte de 700 puntos PSU



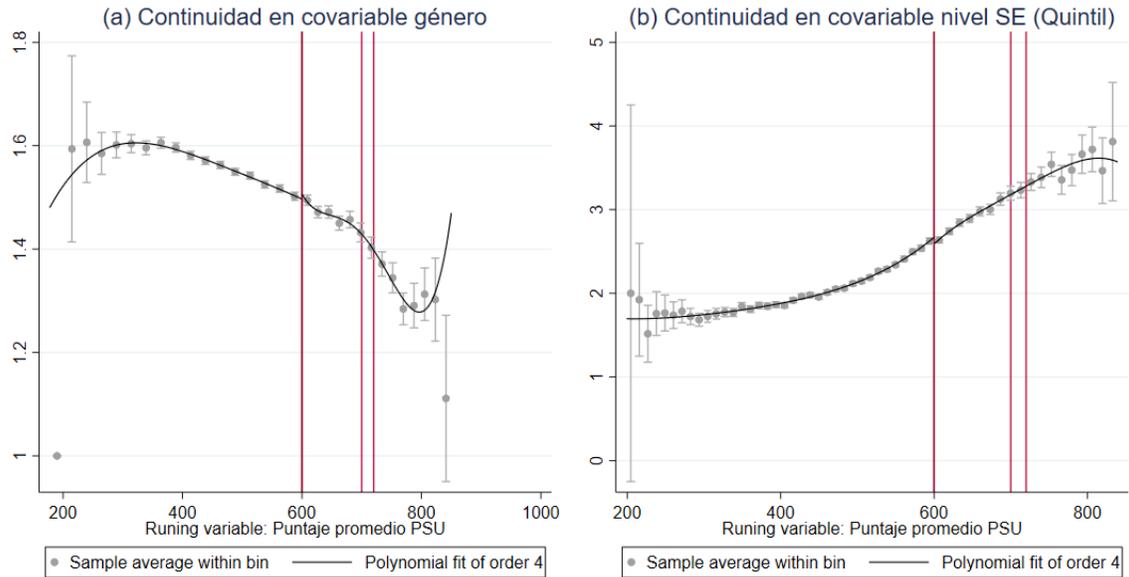
((c)) Corte de 720 puntos PSU

Nota: La figura 5 se presenta test de continuidad de la función de regresión condicional para la variable de elegibilidad en los cortes de 600, 700 y 720. No existe evidencia de discontinuidad en torno al puntaje de corte para los umbrales de 600 y 700, no obstante, no es posible sostener lo mismo en el corte de 720 puntos.

de establecer para el corte de 720 puntos, donde, a partir de la inspección visual, existiría evidencia para rechazar la hipótesis nula de continuidad de la variable en torno al corte.

Un tercer supuesto refiere a la continuidad en covariables, que se ha testado a partir del comportamiento de las variables sexo y nivel socioeconómico.

Figura 6: Supuesto de continuidad en covariables

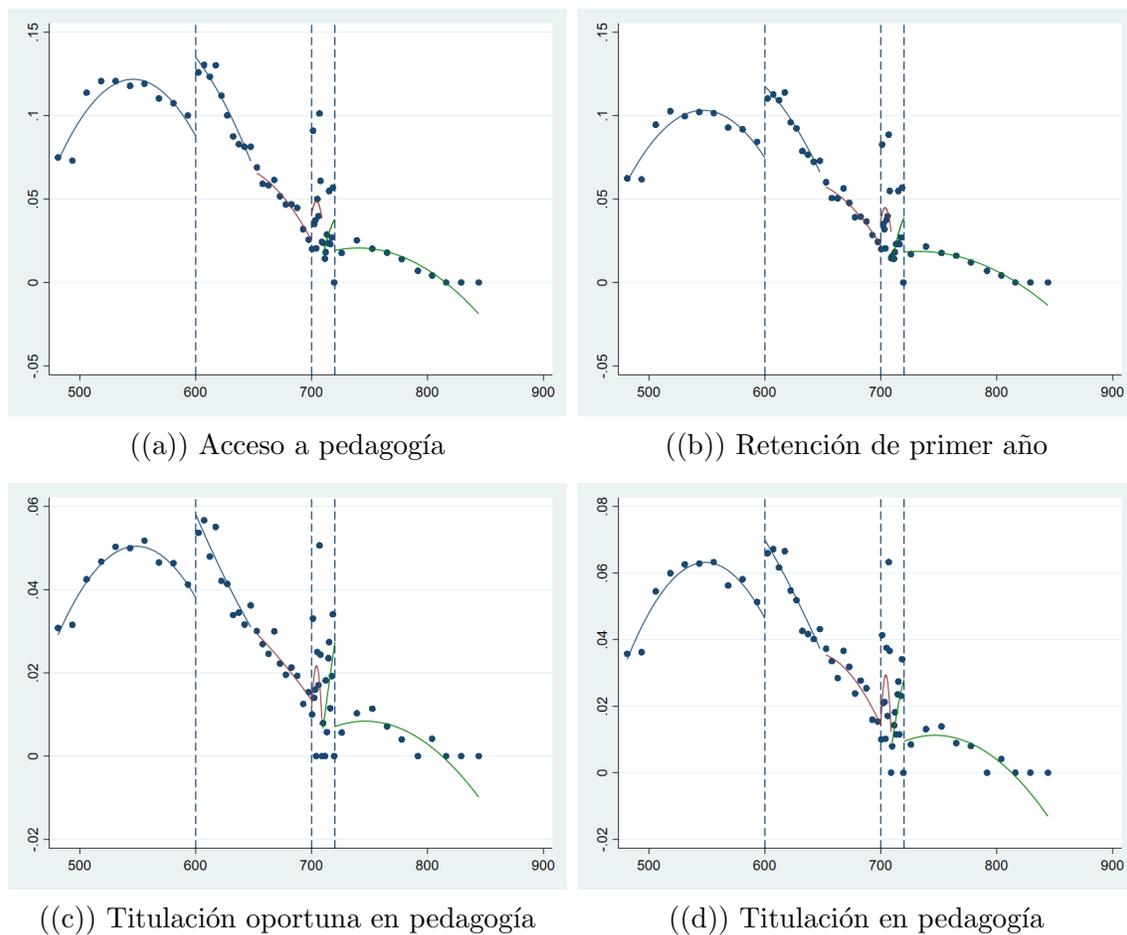


La Figura 6 nos muestra el comportamiento de las covariables en torno a los cortes de la política en la variable puntaje promedio PSU. La idea detrás de este test es confirmar que las covariables no se ven afectadas por la variable tratamiento (elegibilidad en la BVP), por lo que su comportamiento es continuo (estable) a lo largo de dicha variable. Como se observa, no existen comportamientos extraños ni agrupamientos de las covariables en torno a los cortes de 600, 700 y 720 especificados en la elegibilidad de la política.

## 6.2. Persistencia en la formación docente

Un primer acercamiento hacia la identificación de los resultados agregados del estudio implica una aproximación visual del efecto de la política sobre las variables resultado especificadas. Este ejercicio, fundamental para una adecuada interpretación de los efectos analizados, se realiza mediante la implementación de gráficos que testean la discontinuidad de las variables dependientes en torno a los respectivos umbrales.

Figura 7: Efecto de la elegibilidad en la BVP sobre la persistencia en la formación docente



Nota: La figura 7 plotea los efectos asociados a la elegibilidad de la BVP sobre los resultados de persistencia en la formación docente (gráficos 7a, 7b, 7c y 7d) obtenidos del estimador *rdplot* (Calónico *et al.*, 2017) sobre los puntajes de corte de 600, 700 y 720 puntos PSU para la cohorte 2011. Los anchos de banda óptimos se han estimado a partir de su error cuadrático medio óptimo (*MSE-optimal*) y su número de *bins* en base al método de espaciado uniforme (*evenly spacing*). En eje x se ordena la respectiva variable dependiente, mientras que en eje y se ordena la respectiva densidad de probabilidad.

En general, se identifican importantes efectos de la elegibilidad de la BVP sobre el conjunto de resultados especificados para esta primera dimensión. Estos efectos son interpretados como aumentos en la probabilidad que cada resultado tiene de ser observado en torno a cada

puntaje de corte. Si bien estos saltos pueden ser visiblemente superiores para el corte de 600 puntos, no son menos significativos en términos de magnitud para el caso del corte de 700 puntos, esto debido fundamentalmente al bajo nivel de probabilidad que se observa para los resultados en torno a este umbral, donde un pequeño salto representa un importante cambio proporcional en la probabilidad.

Tabla 16: Efecto de la elegibilidad en la BVP sobre el acceso a pedagogía

VARIABLES	(1) Model 1	(2) Model 2	(3) Model 3	(4) Model 4	(5) Model 5	(6) Model 6
RD_Estimate	0.0350*** (0.00698)	0.0344*** (0.00780)	0.0242*** (0.00936)	0.0261*** (0.00969)	-0.0129* (0.00783)	-0.0108 (0.0111)
Observations	250,757	250,757	250,757	250,757	250,757	250,757
Mean just below cutoff	.099	0.099	0.030	0.030	0.030	0.030
Kernel	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular
Bandwidth Method	mserd	mserd	mserd	mserd	mserd	mserd
Effective Observations	39.591	67.068	8.423	18.996	8.210	10.059
Cutoff	600	600	700	700	720	720
Polynomial	1	2	1	2	1	2
Bandwidth	33.07	56.65	26.39	53.45	34.90	41.77

Standard errors in parentheses  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1  
 Dependent variable: Acceso a pedagogía  
 cohorte 2011

Tabla 17: Efecto de la elegibilidad en la BVP sobre la retención de primer año

VARIABLES	(1) Model 1	(2) Model 2	(3) Model 3	(4) Model 4	(5) Model 5	(6) Model 6
RD_Estimate	0.0334*** (0.00650)	0.0323*** (0.00727)	0.0194** (0.00847)	0.0216** (0.00922)	-0.0115 (0.00768)	-0.00898 (0.0112)
Observations	250,757	250,757	250,757	250,757	250,757	250,757
Mean just below cutoff	.085	.085	.027	.027	.030	.030
Kernel	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular
Bandwidth Method	mserd	mserd	mserd	mserd	mserd	mserd
Effective Observations	39.959	67.738	9.743	19.677	8.279	9.749
Cutoff	600	600	700	700	720	720
Polynomial	1	2	1	2	1	2
Bandwidth	33.56	57.32	29.63	54.91	35.03	40.86

Standard errors in parentheses  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1  
 Dependent variable: Retención de primer año  
 cohorte 2011

Nota: Las tablas 16 y 17 resumen las estimaciones de Regresión Discontinua para la ecuación principal utilizando un polinomio local de regresión mediante el estimador *rdrobust* (Calónico *et al.*, 2017) en los cortes 600 y 700 puntos promedio PSU. Para la tabla 16, la variable dependiente representa el acceso a pedagogía, mientras que la tabla 17 equivale a la retención de primer año. Siguiendo la literatura, ambas estimaciones se han realizado utilizando un kernel triangular para la estimación de la función de densidad de probabilidad asociada, mientras que los anchos de banda óptimos se han estimado a partir de su error cuadrático medio óptimo (*MSE-optimal*).

Las efectos estimados representan saltos en probabilidad para cada una de las variables dependientes. Para interpretar el efecto estimado como cambio porcentual, dividimos el coeficiente estimado en la media de la variable dependiente bajo el punto de corte<sup>5</sup>). El cociente obtenido representa el salto porcentual asociado al efecto de la elegibilidad en la BVP.

Para el caso de la Tabla 16, referida al caso del acceso a carreras de pedagogía, la elegibilidad en la BVP aumenta en un 34 % (0.034 pp. sobre 0.099 pp.) en torno al corte de 600 puntos, y cerca de un 87 % alrededor de los 700 puntos promedio (0.026 pp. sobre 0.030 pp.). Este resultados es consistente con lo observado en estudios previos, como el de Nielson *et al.* (2022), que identifica aumentos de probabilidad en torno al 37 % para el caso del corte de 600 puntos, y cercanos a un 100 % para el caso del corte de 700 puntos. En el corte de 720 puntos se observa un efecto negativo sobre el acceso a la pedagogía, que representa una disminución de la probabilidad en un 43 % al 90 % de significancia estadística (-0.0129 pp. sobre 0.030 pp.).

La Tabla 17, por otro lado, da cuenta de que el efecto para el caso de la retención de primer año alcanza un 38 % (0.032 pp. sobre 0.085 pp.) en torno al umbral de 600 puntos, y un 80 % en torno a los 700 puntos (0.0216 pp. sobre 0.027 pp.); en ambos casos considerando el segundo modelo estimado (Modelos 2 y 4, respectivamente), dado que se especifican mediante un polinomio de orden 2 que entrega un mejor ajuste en relación a la distribución de la variable *running* y los efectos obtenidos. En ambas variables dependientes descritas previamente, se observan mayores efectos porcentuales en torno al umbral de 700 puntos PSU promedio.

En relación al efecto de la elegibilidad en la BVP sobre la titulación en carreras de pedagogía, que es analizado en términos de la duración teórica de los programas (titulación oportuna) en la Tabla 18, e independientemente de su año de titulación (más allá de lo oportuno), analizado en la Tabla 19, también observamos importantes y estadísticamente significativos efectos de la estimación por RD.

Para el caso de la titulación oportuna, los efectos alcanzan un 47 % (0.019 pp. sobre 0.041 pp.) en el corte de 600 puntos, y de 31 % (0.005 pp. sobre 0.016 pp) para el umbral de 700 puntos, aunque no estadísticamente significativo para este último caso. Se observa un efecto negativo de la elegibilidad en la BVP en torno a los 720 puntos, que alcanza una disminución del 83 % en la probabilidad de titularse de manera oportuna (-0.0133 pp. sobre 0.016 pp.).

En cuanto a los efectos sobre la titulación en pedagogía, estos alcanzan un 38 % y 68 % para los cortes de 600 y 700 puntos, respectivamente, y siendo estadísticamente significativos en ambos casos.

---

<sup>5</sup>Esta media se ha calculado como el valor promedio de la probabilidad de la variable dependiente asociada al *bin* inmediatamente inferior al del respectivo puntaje de corte

Tabla 18: Efecto de la elegibilidad en la BVP sobre la titulación oportuna en pedagogía

VARIABLES	(1) Model 1	(2) Model 2	(3) Model 3	(4) Model 4	(5) Model 5	(6) Model 6
RD-Estimate	0.0182*** (0.00392)	0.0192*** (0.00452)	0.00506 (0.00506)	0.00537 (0.00631)	-0.0114** (0.00553)	-0.0133* (0.00775)
Observations	250,757	250,757	250,757	250,757	250,757	250,757
Mean just below cutoff	.041	.041	.016	.016	.016	.016
Kernel	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular
Bandwidth Method	mserd	mserd	mserd	mserd	mserd	mserd
Effective Observations	56.445	90.113	13.740	21.237	8.034	10.436
Cutoff	600	600	700	700	720	720
Polynomial	1	2	1	2	1	2
Bandwidth	47.50	76.66	40.74	58.37	34.47	43.13

Standard errors in parentheses  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1  
 Dependent variable: Titulación oportuna en pedagogía  
 cohorte 2011

Tabla 19: Efecto de la elegibilidad en la BVP sobre la titulación en pedagogía

VARIABLES	(1) Model 1	(2) Model 2	(3) Model 3	(4) Model 4	(5) Model 5	(6) Model 6
RD-Estimate	0.0200*** (0.00421)	0.0196*** (0.00525)	0.0105 (0.00640)	0.0123* (0.00717)	-0.0114* (0.00633)	-0.0113 (0.00913)
Observations	250,757	250,757	250,757	250,757	250,757	250,757
Mean just below cutoff	.051	.051	.018	.018	.020	.020
Kernel	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular
Bandwidth Method	mserd	mserd	mserd	mserd	mserd	mserd
Effective Observations	59.437	80.753	10.328	19.854	7.719	9.416
Cutoff	600	600	700	700	720	720
Polynomial	1	2	1	2	1	2
Bandwidth	50.43	68.84	31.54	55.31	33	39.77

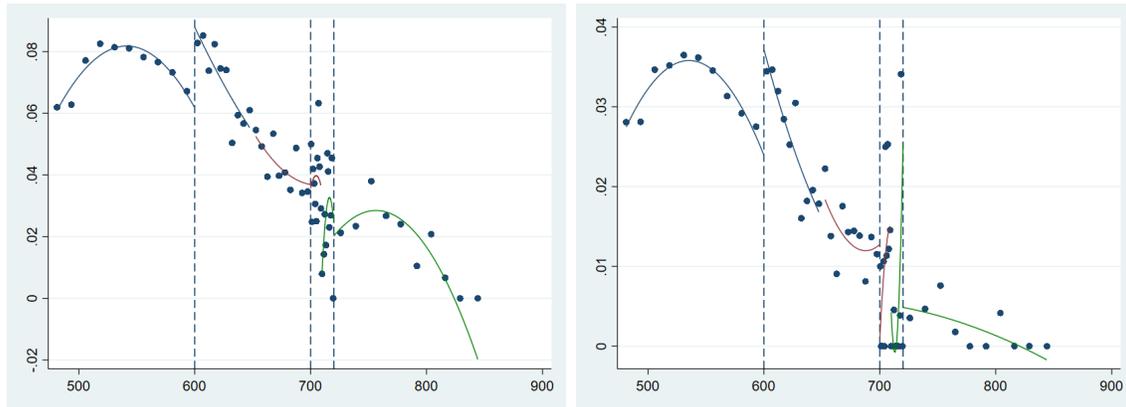
Standard errors in parentheses  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1  
 Dependent variable: Titulación en pedagogía  
 cohorte 2011

Nota: Las tablas 18 y 19 resumen las estimaciones de Regresión Discontinua para la ecuación principal utilizando un polinomio local de regresión mediante el estimador *rdrobust* (Calónico *et al.*, 2017) en los cortes 600, 700 y 720 puntos promedio PSU. Para la tabla 18, la variable dependiente representa la titulación oportuna en pedagogía, mientras que la tabla 19 hace referencia a la titulación en pedagogía, independiente del año de titulación. Siguiendo la literatura, ambas estimaciones se han realizado utilizando un kernel triangular para la estimación de la función de densidad de probabilidad asociada, mientras que los anchos de banda óptimos se han estimado a partir de su error cuadrático medio óptimo (*MSE-optimal*).

### 6.3. Persistencia en la carrera docente

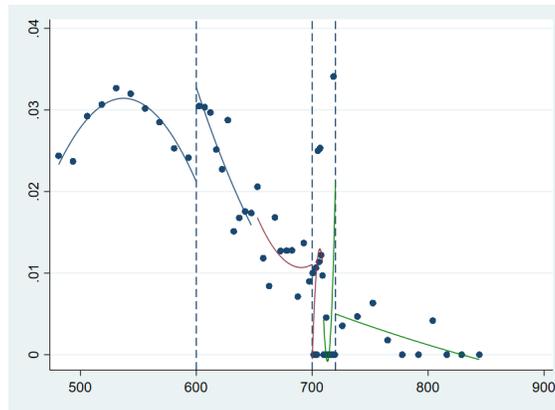
En relación a la dimensión "persistencia en la formación docente", que involucra los resultados de acceso a la docencia, persistencia en la escuela y persistencia en la docencia, se observan los siguientes resultados. Tal como se realizó para la dimensión anterior, su análisis comienza con una inspección visual de las discontinuidades de las variables dependientes.

Figura 8: Efecto de la elegibilidad en la BVP sobre la persistencia en la carrera docente



((a)) Acceso a la docencia

((b)) Persistencia en la escuela



((c)) Persistencia en la docencia

Nota: La figura 8 plotea los efectos asociados a la elegibilidad de la BVP sobre los resultados de persistencia en la carrera docente (gráficos 8a, 8b y 8c) obtenidos del estimador *rdplot* (Calónico *et al.*, 2017) sobre los puntajes de corte de 600, 700 y 720 puntos PSU para la cohorte 2011. Los anchos de banda óptimos se han estimado a partir de su error cuadrático medio óptimo (*MSE-optimal*) y su número de *bins* en base al método de espaciado uniforme (*evenly spacing*). En eje x se ordena la respectiva variable dependiente, mientras que en eje y se ordena la respectiva densidad de probabilidad.

Un primer aspecto a destacar a partir de la inspección visual de la Figura 8 dice relación con la dificultad para observar saltos de discontinuidad positivos en torno al corte de 700 puntos para las tres variables dependientes consideradas en esta dimensión de resultados. Esta situación podría estar advirtiendo la presencia de efectos nulos o negativos de la elegibilidad de la BVP sobre estas variables, por lo que es un aspecto a confirmar desde el análisis de la estimación de los modelos respectivos descrito a continuación.

Tabla 20: Efecto de la elegibilidad en la BVP sobre el acceso a la docencia

VARIABLES	(1) Model 1	(2) Model 2	(3) Model 3	(4) Model 4	(5) Model 5	(6) Model 6
RD_Estimate	0.0229*** (0.00470)	0.0240*** (0.00523)	0.00302 (0.00830)	0.00412 (0.00913)	-0.00448 (0.00848)	-0.00349 (0.0113)
Observations	250,757	250,757	250,757	250,757	250,757	250,757
Mean just below cutoff	.067	.067	.041	.041	.031	.031
Kernel	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular
Bandwidth Method	mserd	mserd	mserd	mserd	mserd	mserd
Effective Observations	59.867	103.666	10.815	21.644	6.965	9.382
Cutoff	600	600	700	700	720	720
Polynomial	1	2	1	2	1	2
Bandwidth	50.89	89.26	32.92	59.32	30.06	39.08

Standard errors in parentheses  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1  
 Dependent variable: Acceso a la docencia  
 cohorte 2011

Tabla 21: Efecto de la elegibilidad en la BVP sobre la persistencia en la escuela

VARIABLES	(1) Model 1	(2) Model 2	(3) Model 3	(4) Model 4	(5) Model 5	(6) Model 6
RD_Estimate	0.0111*** (0.00314)	0.0126*** (0.00343)	-0.00254 (0.00346)	-0.00271 (0.00453)	-0.00111 (0.00361)	0.000933 (0.00586)
Observations	250,757	250,757	250,757	250,757	250,757	250,757
Mean just below cutoff	.027	.027	.011	.011	0.007	0.007
Kernel	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular
Bandwidth Method	mserd	mserd	mserd	mserd	mserd	mserd
Effective Observations	57.165	102.260	17.417	22.677	9.382	9.749
Cutoff	600	600	700	700	720	720
Polynomial	1	2	1	2	1	2
Bandwidth	48.43	87.84	49.29	61.93	39.35	40.98

Standard errors in parentheses  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1  
 Dependent variable: Persistencia en la escuela  
 cohorte 2011

Para el caso del efecto de la elegibilidad en la BVP sobre la variable acceso a la docencia, se observa que en el corte de 600 puntos su probabilidad aumenta en un 36%, con una significancia estadística del 99% de confianza (0.024 pp. sobre 0.67 pp.), mientras que el efecto estimado para los umbrales de 700 y 720 puntos, cercanos a un 10% de incremento en la probabilidad de acceder a la docencia una vez egresado, resultan ser efectos no significativos dentro de la estimación. Misma situación ocurre para el caso del efecto sobre la persistencia en la escuela (independiente de la función ejercida), que para el corte de 600 puntos ve incrementada su probabilidad en cerca de un 47% (0.0126 pp. sobre 0.027 pp.), con efectos no significativos para el cortes de 700 y 720 puntos PSU.

Tabla 22: Efecto de la elegibilidad en la BVP sobre la persistencia en la docencia

VARIABLES	(1) Model 1	(2) Model 2	(3) Model 3	(4) Model 4	(5) Model 5	(6) Model 6
RD-Estimate	0.0102*** (0.00290)	0.0114*** (0.00325)	-0.00187 (0.00343)	-0.00130 (0.00419)	0.000128 (0.00332)	0.00225 (0.00529)
Observations	250,757	250,757	250,757	250,757	250,757	250,757
Mean just below cutoff	.024	.024	.010	.010	.007	.007
Kernel	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular
Bandwidth Method	mserd	mserd	mserd	mserd	mserd	mserd
Effective Observations	59.437	100.099	16.053	24.974	9.874	10.264
Cutoff	600	600	700	700	720	720
Polynomial	1	2	1	2	1	2
Bandwidth	50.05	86.25	46.07	66.39	41.40	42.94

Standard errors in parentheses

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

Dependent variable: Persistencia en carrera docente  
cohorte 2011

Nota: Las tablas 20, 21 y 22 resumen las estimaciones de Regresión Discontinua para la ecuación principal utilizando un polinomio local de regresión mediante el estimador *rdrobust* (Calónico *et al.*, 2017) en los cortes 600 y 700 puntos promedio PSU. Para la Tabla 20, la variable dependiente representa el acceso a la docencia, mientras que la tabla 21 hace referencia a la permanencia en la escuela. Finalmente, la Tabla 22 indica la persistencia en la docencia. Siguiendo la literatura, todas las estimaciones se han realizado utilizando un kernel triangular para la estimación de la función de densidad de probabilidad asociada, mientras que los anchos de banda óptimos se han estimado a partir de su error cuadrático medio óptimo (*MSE-optimal*).

Finalmente, para la variable dependiente persistencia en la docencia, altamente significativa para la política dado su propósito de mediano y largo plazo de reclutar más y mejores docentes al aula y que estos permanezcan en el tiempo como docentes, se observan también efectos concentrados únicamente en torno al umbral de 600 puntos. En este caso, se observa un incremento de un 48 % en la probabilidad de permanecer realizando docencia al menos 5 años consecutivos posteriores al egreso (0.0114 pp. sobre 0.024 pp.), resultado estadísticamente significativo al 99 % de confianza. Tal como se identificó en los resultados analizados anteriormente, en torno a los cortes de 700 y 720 puntos no existen efectos significativos.

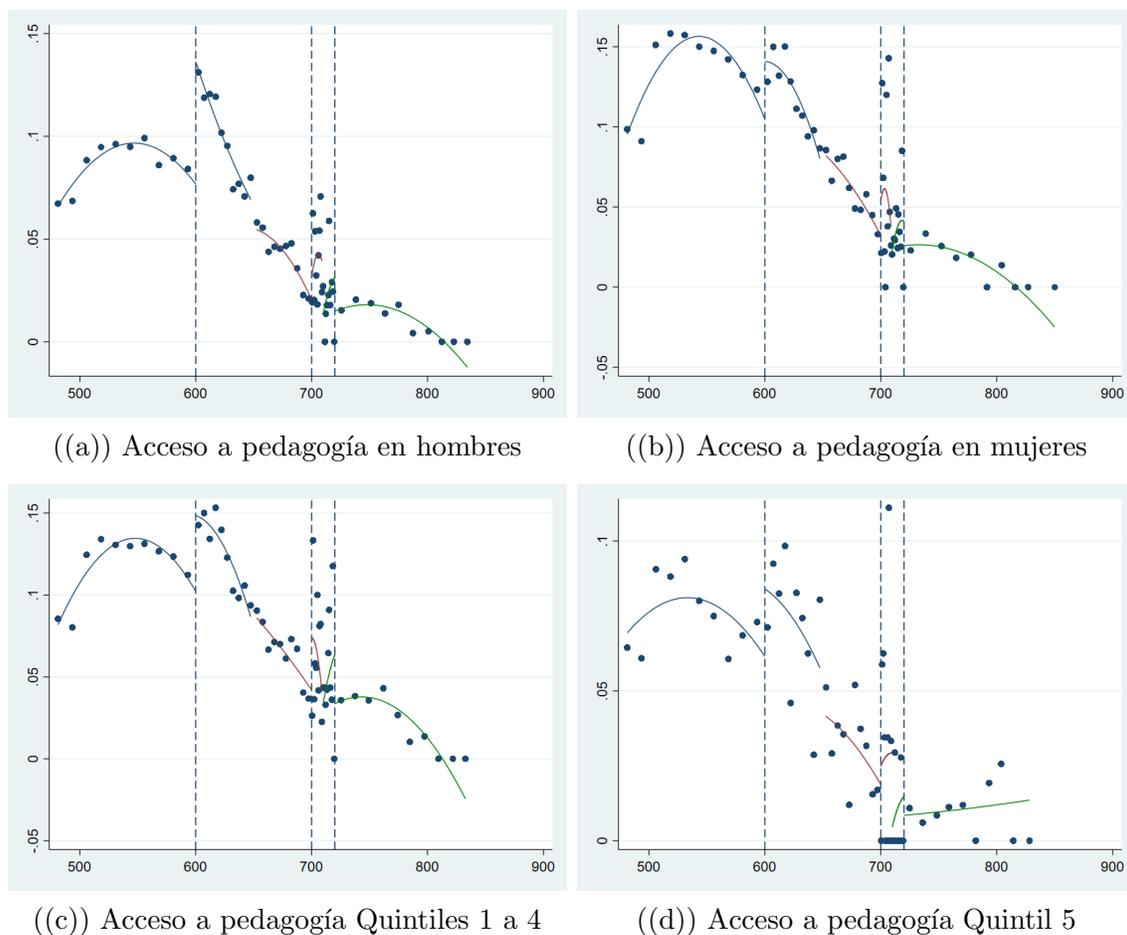
Los resultados expresados anteriormente nos permiten acercarnos a una de las principales conclusiones del estudio, y que dice relación con que la elegibilidad de la BVP puede tener efectos sobre el acceso de estudiantes con altos puntaje PSU a la formación pedagógica, sin embargo, este incentivo pierde fuerza cuando se trata ejercer profesionalmente en dicho campo.

## 6.4. Efectos heterogéneos

A continuación, se presentan efectos heterogéneos observados a partir de una desagregación en las variables sexo y nivel socioeconómico. Se han escogido las variables dependientes de acceso a la pedagogía, retención de primer año, titulación oportuna, acceso a la docencia y permanencia en la docencia, dado que estos representan a aquellas fundamentales del estudio. La interpretación de estos resultados es homóloga a la de la sección anterior.

### 6.4.1. Acceso a pedagogía por sexo y NSE

Figura 9: Efecto de la elegibilidad en la BVP sobre el acceso a pedagogía por sexo y NSE



Nota: La figura 9 plotea los efectos asociados a la elegibilidad de la BVP sobre los resultados de persistencia en la formación docente (gráficos 9a, 9b, 9c y 9d) obtenidos del estimador *rdplot* (Calónico *et al.*, 2017) sobre los puntajes de corte de 600, 700 y 720 puntos PSU para la cohorte 2011. Los anchos de banda óptimos se han estimado a partir de su error cuadrático medio óptimo (*MSE-optimal*) y su número de *bins* en base al método de espaciado uniforme (*evenly spacing*). En eje x se ordena la respectiva variable dependiente, mientras que en eje y se ordena la respectiva densidad de probabilidad.

Tabla 23: Efecto de la elegibilidad en la BVP sobre el acceso a pedagogía por sexo

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
RD_Estimate	0.0555*** (0.00933)	0.0153 (0.0120)	0.0275** (0.0123)	0.0285* (0.0170)	-0.0118 (0.0133)	-0.0124 (0.0187)
Observations	102,330	116,990	102,330	116,990	102,330	116,990
Mean just below cutoff	.087	.123	.030	.048	.031	.045
Kernel	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular
Bandwidth Method	mserd	mserd	mserd	mserd	mserd	mserd
Effective Observations	42.286	31.703	9.434	7.754	6.081	4.055
Cutoff	600	600	700	700	720	720
Polynomial	2	2	2	2	2	2
Bandwidth	75.09	55.77	48.34	51.50	43.53	41.76

Standard errors in parentheses  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1  
 Dependent variable: Acceso a pedagogia  
 cohorte 2011

Tabla 24: Efecto de la elegibilidad en la BVP sobre el acceso a pedagogía por NSE

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Quintiles 1-4	Quintil 5	Quintiles 1-4	Quintil 5	Quintiles 1-4	Quintil 5
RD_Estimate	0.0371*** (0.0105)	-0.00490 (0.0196)	0.0336* (0.0174)	0.0171 (0.0185)	-0.0177 (0.0241)	0.00279 (0.0160)
Observations	170,097	16,148	170,097	16,148	170,097	16,148
Mean just below cutoff	.111	.070	.046	.032	.051	.022
Kernel	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular
Bandwidth Method	mserd	mserd	mserd	mserd	mserd	mserd
Effective Observations	40.924	7.398	9.251	2.663	3.822	1.852
Cutoff	600	600	700	700	720	720
Polynomial	2	2	2	2	2	2
Bandwidth	50.16	64.31	54.56	51.83	39.97	49.06

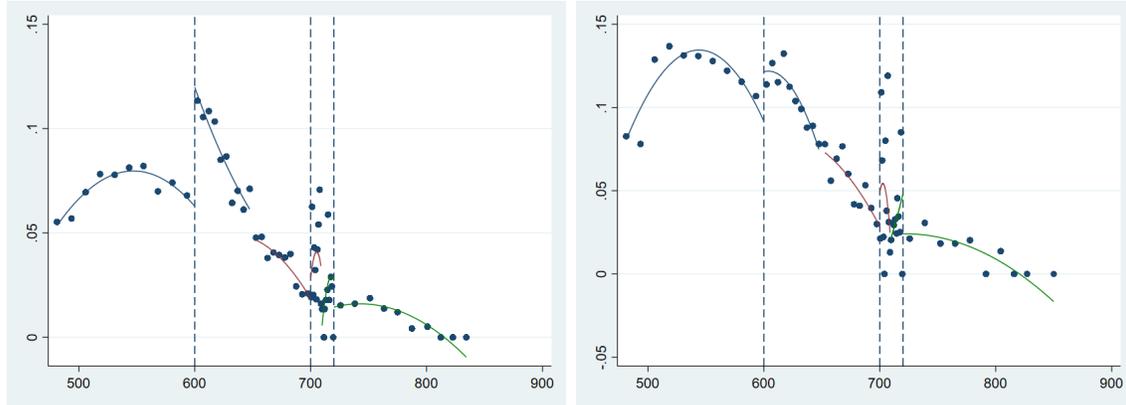
Standard errors in parentheses  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1  
 Dependent variable: Acceso a pedagogia  
 cohorte 2011

Nota: Las tablas 23 y 24 resumen las estimaciones para la ecuación principal utilizando el estimador *rdrobust* (Calónico *et al.*, 2017). Todas utilizan un kernel triangular, anchos de banda óptimos estimados a partir de su error cuadrático medio óptimo (*MSE-optimal*), y especificación polinómica de orden 2. Para la variable dependiente, acceso a pedagogía, la Tabla 23 presenta los resultados por sexo, mientras que la Tabla 24 por NSE utilizando quintiles de ingreso.

Se observa que los efectos desagregados por sexo se concentran fundamentalmente en hombres para la variable de acceso a carreras de pedagogía (Tabla 23). Se identifica un aumento de un 64 % en la probabilidad de que hombres ingresen a pedagogía en torno a los 600 puntos (0.0555 pp. sobre 0.087 pp.) y de 92 % en el corte de 700 (0.0275 pp. sobre 0.030 pp.). Para mujeres solo se observa un efecto de 59 % en el corte de 700 puntos (0.0285 pp. sobre 0.048 pp.). En relación al nivel socioeconómico, se observan efectos exclusivamente para los quintiles 1 a 4 de 33 % en el corte de 600, y de 75 % en el corte de 700 puntos. No se observan efectos estadísticamente significativos para el umbral de 720 puntos.

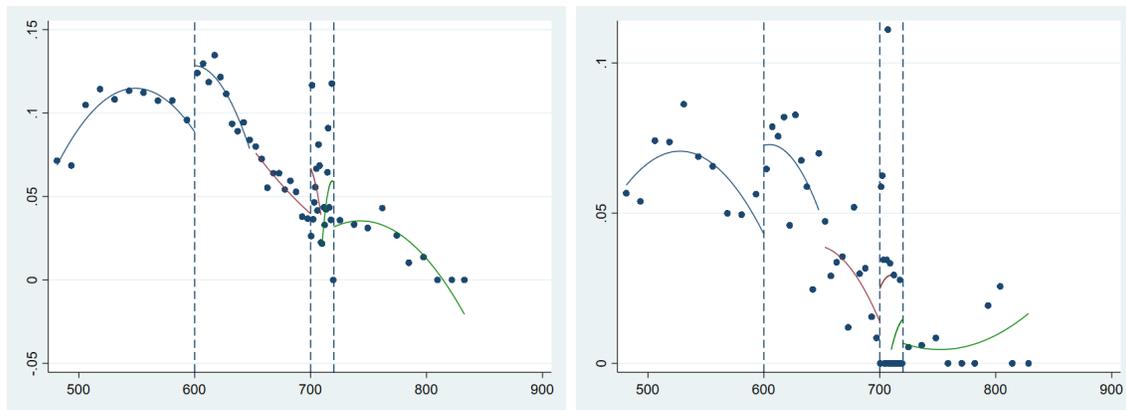
### 6.4.2. Retención de primer año por sexo y NSE

Figura 10: Efecto de la elegibilidad en la BVP sobre la retención de primer año por sexo y NSE



((a)) Retención de primer año en hombres

((b)) Retención de primer año en hombres



((c)) Retención primer año Quintiles 1 a 4

((d)) Retención de primer año en Quintil 5

Nota: La figura 10 plotea los efectos asociados a la elegibilidad de la BVP sobre los resultados de persistencia en la carrera docente (gráficos 10a, 10b, 10c y 10d) obtenidos del estimador *rdplot* (Calónico *et al.*, 2017) sobre los puntajes de corte de 600, 700 y 720 puntos PSU para la cohorte 2011. Los anchos de banda óptimos se han estimado a partir de su error cuadrático medio óptimo (*MSE-optimal*) y su número de *bins* en base al método de espaciamiento uniforme (*evenly spacing*). En eje x se ordena la respectiva variable dependiente, mientras que en eje y se ordena la respectiva densidad de probabilidad.

Tabla 25: Efecto de la elegibilidad en la BVP sobre la retención de primer año por sexo

VARIABLES	(1) Hombres	(2) Mujeres	(3) Hombres	(4) Mujeres	(5) Hombres	(6) Mujeres
RD_Estimate	0.0532*** (0.00893)	0.0140 (0.0111)	0.0231** (0.0117)	0.0223 (0.0167)	-0.00666 (0.0138)	-0.0119 (0.0172)
Observations	102,330	116,990	102,330	116,990	102,330	116,990
Mean just below cutoff	.070	.107	.025	.043	.029	.036
Kernel	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular
Bandwidth Method	mserd	mserd	mserd	mserd	mserd	mserd
Effective Observations	39.771	33.700	10.145	7.447	5.721	4.744
Cutoff	600	600	700	700	720	720
Polynomial	2	2	2	2	2	2
Bandwidth	70.49	59.37	51.82	49.68	41.34	47.18

Standard errors in parentheses  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1  
 Dependent variable: Retención de primer año  
 cohorte 2011

Tabla 26: Efecto de la elegibilidad en la BVP sobre la retención de primer año por NSE

VARIABLES	(1) Quintiles 1-4	(2) Quintil 5	(3) Quintiles 1-4	(4) Quintil 5	(5) Quintiles 1-4	(6) Quintil 5
RD_Estimate	0.0336*** (0.00966)	0.00739 (0.0179)	0.0242 (0.0171)	0.0276 (0.0183)	-0.0145 (0.0239)	-0.000517 (0.0183)
Observations	170,097	16,148	170,097	16,148	170,097	16,148
Mean just below cutoff	.096	.052	.041	.029	.048	0.021
Kernel	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular
Bandwidth Method	mserd	mserd	mserd	mserd	mserd	mserd
Effective Observations	42.989	7.292	8.885	2.387	3.839	1.372
Cutoff	600	600	700	700	720	720
Polynomial	2	2	2	2	2	2
Bandwidth	52.58	62.87	53.23	46.64	40.32	36.86

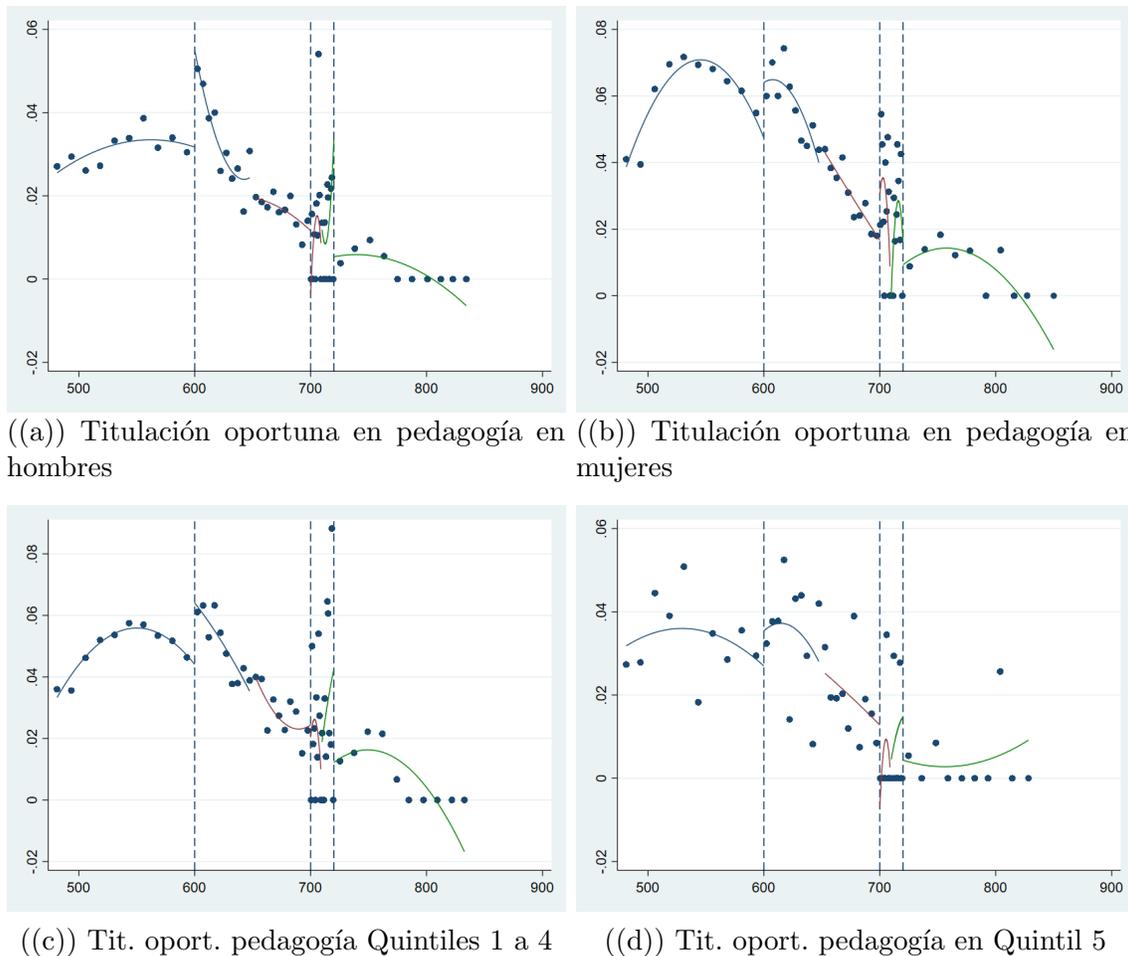
Standard errors in parentheses  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1  
 Dependent variable: Retención de primer año  
 cohorte 2011

Nota: Las tablas 25 y 26 resumen las estimaciones para la ecuación principal utilizando el estimador *rdrobust* (Calónico *et al.*, 2017). Todas utilizan un kernel triangular, anchos de banda óptimos estimados a partir de su error cuadrático medio óptimo (*MSE-optimal*), y especificación polinómica de orden 2. Para la variable dependiente, acceso a pedagogía, la Tabla 25 presenta los resultados por sexo, mientras que la Tabla 26 por NSE utilizando quintiles de ingreso.

Como se observó en la variable anterior, los efectos se concentran fundamentalmente en hombres, con aumentos del 76 % en su retención de primer año en el corte de 600 puntos y de 92 % en el corte de 700. Sobre las mujeres, la elegibilidad en la BVP no genera efectos sobre su retención de primer año. En relación a la dimensión socioeconómica, solo se observa efecto en torno al corte de 600 puntos para los quintiles 1 a 4, donde la probabilidad de que este grupo de estudiantes permanezca en pedagogía al segundo año aumenta en un 35 %.

### 6.4.3. Titulación oportuna en pedagogía por sexo y NSE

Figura 11: Efecto de la elegibilidad en la BVP sobre la titulación oportuna en pedagogía por sexo y NSE



Nota: La figura 11 plotea los efectos asociados a la elegibilidad de la BVP sobre los resultados de persistencia en la carrera docente (gráficos 11a, 11b, 11c y 11d) obtenidos del estimador *rdplot* (Calónico *et al.*, 2017) sobre los puntajes de corte de 600, 700 y 720 puntos PSU para la cohorte 2011. Los anchos de banda óptimos se han estimado a partir de su error cuadrático medio óptimo (*MSE-optimal*) y su número de *bins* en base al método de espaciado uniforme (*evenly spacing*). En eje x se ordena la respectiva variable dependiente, mientras que en eje y se ordena la respectiva densidad de probabilidad.

Tabla 27: Efecto de la elegibilidad en la BVP sobre la titulación oportuna en pedagogía por sexo.

VARIABLES	(1) Hombres	(2) Mujeres	(3) Hombres	(4) Mujeres	(5) Hombres	(6) Mujeres
RD_Estimate	0.0248*** (0.00582)	0.0117 (0.00789)	-0.00177 (0.00721)	0.0153 (0.0122)	-0.0130 (0.0101)	-0.0167 (0.0111)
Observations	102,330	116,990	102,330	116,990	102,330	116,990
Mean just below cutoff	.033	.057	.015	.022	.013	.021
Kernel	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular
Bandwidth Method	mserd	mserd	mserd	mserd	mserd	mserd
Effective Observations	44.451	35.731	9.708	9.190	5.476	6.165
Cutoff	600	600	700	700	720	720
Polynomial	2	2	2	2	2	2
Bandwidth	79	62.67	49.05	58.52	39.78	57.57

Standard errors in parentheses  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1  
 Dependent variable: Titulación oportuna en pedagogía  
 cohorte 2011

Tabla 28: Efecto de la elegibilidad en la BVP sobre la titulación oportuna en pedagogía por NSE.

VARIABLES	(1) Quintiles 1-4	(2) Quintil 5	(3) Quintiles 1-4	(4) Quintil 5	(5) Quintiles 1-4	(6) Quintil 5
RD_Estimate	0.0204*** (0.00621)	0.00353 (0.0118)	0.000568 (0.0131)	-0.00646 (0.00999)	-0.0260 (0.0165)	-0.00824 (0.0184)
Observations	170,097	16,148	170,097	16,148	170,097	16,148
Mean just below cutoff	.047	.031	.023	.021	.025	.015
Kernel	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular
Bandwidth Method	mserd	mserd	mserd	mserd	mserd	mserd
Effective Observations	53.576	8.362	6.999	2.256	4.101	1.272
Cutoff	600	600	700	700	720	720
Polynomial	2	2	2	2	2	2
Bandwidth	65.92	74.99	44.39	44.83	41.63	34.28

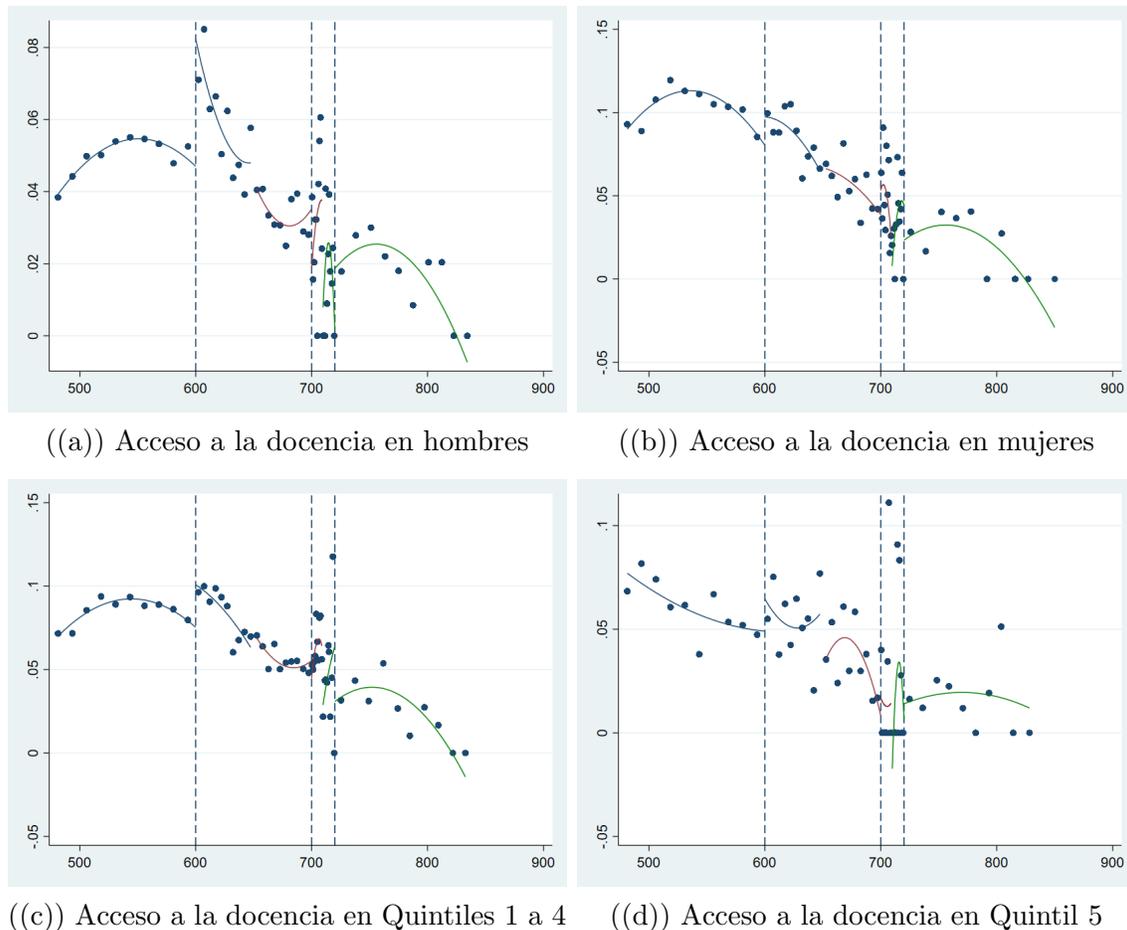
Standard errors in parentheses  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1  
 Dependent variable: Titulación oportuna en pedagogía  
 cohorte 2011

Nota: Las tablas 27 y 28 resumen las estimaciones para la ecuación principal utilizando el estimador *rdrobust* (Calónico *et al.*, 2017). Todas utilizan un kernel triangular, anchos de banda óptimos estimados a partir de su error cuadrático medio óptimo (*MSE-optimal*), y especificación polinómica de orden 2. Para la variable dependiente, acceso a pedagogía, la Tabla 27 presenta los resultados por sexo, mientras que la Tabla 28 por NSE utilizando quintiles de ingreso.

En relación a la titulación oportuna en pedagogía (Tablas 27 y 28), solo se identifican efectos estadísticamente significativos en torno al corte de 600 puntos para el caso de los hombres, que incrementan la probabilidad de titularse de manera oportuna en un 75 % (0.0248 pp. sobre 0.033 pp.). En la dimensión socioeconómica, solo observamos efectos para los estudiantes agrupados en los quintiles 1 a 4, que aumentan su probabilidad en 43 % (0.0204 pp. sobre 0.047 pp.). No se observan efectos en torno a cortes de 700 y 720 puntos en ninguna desagregación.

#### 6.4.4. Acceso a la docencia por sexo y NSE

Figura 12: Efecto de la elegibilidad en la BVP sobre el acceso a la docencia por sexo y NSE



Nota: La figura 12 plotea los efectos asociados a la elegibilidad de la BVP sobre los resultados de persistencia en la carrera docente (gráficos 12a, 12b, 12c y 12d) obtenidos del estimador *rdplot* (Calónico *et al.*, 2017) sobre los puntajes de corte de 600, 700 y 720 puntos PSU para la cohorte 2011. Los anchos de banda óptimos se han estimado a partir de su error cuadrático medio óptimo (*MSE-optimal*) y su número de *bins* en base al método de espaciado uniforme (*evenly spacing*). En eje x se ordena la respectiva variable dependiente, mientras que en eje y se ordena la respectiva densidad de probabilidad.

Tabla 29: Efecto de la elegibilidad en la BVP sobre el acceso a la docencia por sexo.

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
RD_Estimate	0.0316*** (0.00622)	0.0178** (0.00879)	-0.00321 (0.0109)	0.0120 (0.0176)	-0.00393 (0.0123)	-8.68e-05 (0.0199)
Observations	102,330	116,990	102,330	116,990	102,330	116,990
Mean just below cutoff	.049	.089	.032	.048	.027	.044
Kernel	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular
Bandwidth Method	mserd	mserd	mserd	mserd	mserd	mserd
Effective Observations	59.404	43.751	11.735	7.477	5.842	3.788
Cutoff	600	600	700	700	720	720
Polynomial	2	2	2	2	2	2
Bandwidth	110.7	77.77	58.35	50.48	41.94	39.75

Standard errors in parentheses  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1  
 Dependent variable: Acceso a la docencia  
 cohorte 2011

Tabla 30: Efecto de la elegibilidad en la BVP sobre el acceso a la docencia por NSE.

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Quintiles 1-4	Quintil 5	Quintiles 1-4	Quintil 5	Quintiles 1-4	Quintil 5
RD_Estimate	0.0243*** (0.00809)	0.0181 (0.0150)	0.0108 (0.0189)	0.00416 (0.0171)	-0.0237 (0.0207)	-0.0250 (0.0243)
Observations	170,097	16,148	170,097	16,148	170,097	16,148
Mean just below cutoff	.081	.056	.053	.041	.057	.033
Kernel	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular
Bandwidth Method	mserd	mserd	mserd	mserd	mserd	mserd
Effective Observations	50.200	8.517	7.573	2.546	4.587	1.272
Cutoff	600	600	700	700	720	720
Polynomial	2	2	2	2	2	2
Bandwidth	61.53	76.35	47.28	49.25	45.59	34.05

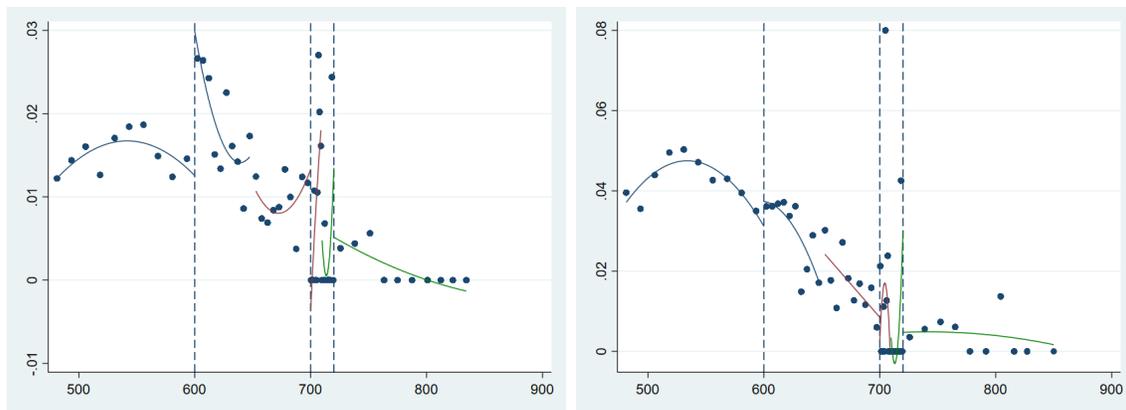
Standard errors in parentheses  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1  
 Dependent variable: Acceso a la docencia  
 cohorte 2011

Nota: Las tablas 29 y 30 resumen las estimaciones para la ecuación principal utilizando el estimador *rdrobust* (Calónico *et al.*, 2017). Todas utilizan un kernel triangular, anchos de banda óptimos estimados a partir de su error cuadrático medio óptimo (*MSE-optimal*), y especificación polinómica de orden 2. Para la variable dependiente, acceso a pedagogía, la Tabla 29 presenta los resultados por sexo, mientras que la Tabla 30 por NSE utilizando quintiles de ingreso.

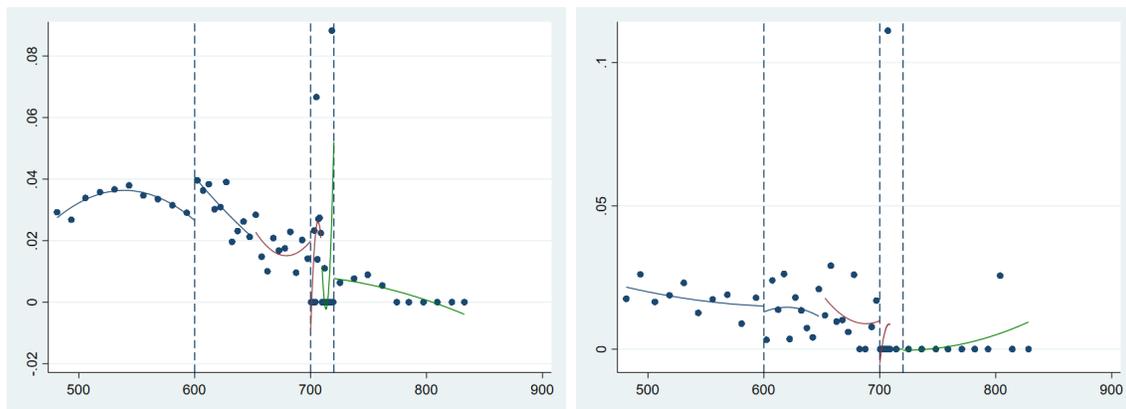
Al evaluar el efecto sobre el acceso a la docencia en la desagregación por sexo, identificamos efectos concentrados en umbral de 600 puntos, con incrementos para los hombres de un 64 % (0.0316 pp. sobre 0.049 pp.) y de un 20 % en las mujeres (0.0178 pp. sobre 0.089 pp.). En la dimensión socioeconómica, solo se identifican efectos estadísticamente significativos para los quintiles 1 a 4, que incrementan su probabilidad en un 30 % (0.0243 pp. sobre 0.081 pp.). No se observan efectos en torno a cortes de 700 y 720 puntos, ni en el quintil 5.

#### 6.4.5. Persistencia en la docencia por sexo y NSE

Figura 13: Efecto de la elegibilidad en la BVP sobre la persistencia en la docencia sexo y NSE



((a)) Persistencia en la docencia en hombres ((b)) Persistencia en la docencia en mujeres



((c)) Persistencia en la docencia en Quintiles 1 a 4 ((d)) Persistencia en la docencia en Quintil 5

Nota: La figura 13 plotea los efectos asociados a la elegibilidad de la BVP sobre los resultados de persistencia en la carrera docente (gráficos 13a, 13b, 13c y 13d) obtenidos del estimador *rdplot* (Calónico *et al.*, 2017) sobre los puntajes de corte de 600, 700 y 720 puntos PSU para la cohorte 2011. Los anchos de banda óptimos se han estimado a partir de su error cuadrático medio óptimo (*MSE-optimal*) y su número de *bins* en base al método de espaciamiento uniforme (*evenly spacing*). En eje x se ordena la respectiva variable dependiente, mientras que en eje y se ordena la respectiva densidad de probabilidad.

Tabla 31: Efecto de la elegibilidad en la BVP sobre la persistencia en la docencia por sexo.

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
RD_Estimate	0.0166*** (0.00393)	0.00644 (0.00566)	-0.00691 (0.00578)	0.00445 (0.00797)	0.00419 (0.00659)	-0.000195 (0.00869)
Observations	102,330	116,990	102,330	116,990	102,330	116,990
Mean just below cutoff	.014	.036	.010	.013	.008	.007
Kernel	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular
Bandwidth Method	mserd	mserd	mserd	mserd	mserd	mserd
Effective Observations	50.525	42.153	10.900	7.626	6.042	4.223
Cutoff	600	600	700	700	720	720
Polynomial	2	2	2	2	2	2
Bandwidth	91.97	74.68	54.82	50.84	43.12	43.18

Standard errors in parentheses  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1  
 Dependent variable: Persistencia en docencia  
 cohorte 2011

Tabla 32: Efecto de la elegibilidad en la BVP sobre la persistencia en la docencia por NSE.

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Quintiles 1-4	Quintil 5	Quintiles 1-4	Quintil 5	Quintiles 1-4	Quintil 5
RD_Estimate	0.0142*** (0.00473)	-0.00440 (0.00764)	-0.00293 (0.00900)	-0.00378 (0.00893)	-0.00317 (0.0114)	0.00103 (0.00465)
Observations	170,097	16,148	170,097	16,148	170,097	16,148
Mean just below cutoff	.029	.017	.017	.012	.013	0.008
Kernel	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular
Bandwidth Method	mserd	mserd	mserd	mserd	mserd	mserd
Effective Observations	58.619	8.873	7.573	3.861	4.587	965
Cutoff	600	600	700	700	720	720
Polynomial	2	2	2	2	2	2
Bandwidth	72.44	80.62	47.26	70.83	45.72	26.29

Standard errors in parentheses  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1  
 Dependent variable: Persistencia en docencia  
 cohorte 2011

Nota: Las tablas 31 y 32 resumen las estimaciones para la ecuación principal utilizando el estimador *rdrobust* (Calónico *et al.*, 2017). Todas utilizan un kernel triangular, anchos de banda óptimos estimados a partir de su error cuadrático medio óptimo (*MSE-optimal*), y especificación polinómica de orden 2. Para la variable dependiente, acceso a pedagogía, la Tabla 31 presenta los resultados por sexo, mientras que la Tabla 32 por NSE utilizando quintiles de ingreso.

Finalmente, se identifican efectos de la elegibilidad en la BVP sobre la persistencia en la docencia únicamente en hombres cuando observamos la desagregación por sexo en torno al umbral de 600 puntos, quienes aumentan en un 118 % su probabilidad de permanecer durante al menos 5 años consecutivos posteriores a la titulación realizando labores de docencia en los establecimientos objetivos de la política (0.0166 pp. sobre 0.014 pp.). En relación a la desagregación por NSE, y tal como se ha observado previamente, los efectos se concentran únicamente en torno a corte de 600 puntos para los quintiles 1 a 4, donde la probabilidad aumenta en un 49 % (0.0142 pp. sobre 0.029 pp.). En ambos casos, los resultados son estadísticamente significativos al 99 %.

## 7. Conclusiones

La BVP representa uno de los primeros esfuerzos de Política Pública en Chile a nivel de diseño de incentivos orientados al reclutamiento de mejores docentes para el sistema educativo. Esto, respaldado en la evidencia internacional de que mejores resultados de corto, mediano y largo plazo en el aprendizaje y desarrollo de los estudiantes dependen en gran medida de la incorporación de docentes mejor preparados y reclutados dentro del mejor grupo de desempeño académico previo.

El trabajo se enfocó en una serie de resultados complementarios al éxito de la BVP que, junto con caracterizar sus efectos directos, refieren también a la calidad de los programas educativos, puesto que, en la medida que la beca logra atraer mejores estudiantes a los programas de pedagogía, estos pueden presentar mayores niveles de desempeño en indicadores de calidad sustantivos para el sistema, como lo son, por ejemplo, la retención de primer año y la titulación oportuna. De igual manera, el estudio buscó explorar el efecto de la BVP en un objetivo de largo aliento de la política, y referido a la permanencia de los docentes cumplimiento labores pedagógicas en el aula, medición que sólo puede realizarse en el seguimiento de mediano plazo para las cohortes beneficiarias iniciales.

En relación a la primera dimensión analizada, persistencia en la formación docente, y conforme a lo ya identificado por la literatura, vemos que la elegibilidad en la BVP impacta significativamente en la probabilidad de matricularse en alguna carrera de pedagogía, que, como ya se observó, representó incrementos en torno al 38 % para el corte de 600 puntos y de 87 % para el umbral de 700 puntos.

Es importante destacar que en esta dimensión de resultados la elegibilidad de la BVP evidencia efectos en torno a los cortes de 600 y 700 puntos, lo que da cuenta de lo sustantivo que ha resultado la consideración del set de variables dependientes que se han incorporado en el análisis de esta dimensión. En relación al efecto de la elegibilidad en la BVP sobre la retención de primer año, descrita como la matrícula de continuidad en segundo año en carreras de pedagogía, este alcanza un aumento en su probabilidad del 38 % para el corte de 600 puntos, y de 80 % en torno al corte de 700 puntos. Por otra parte, y a diferencias de los resultados anteriores, el efecto de la elegibilidad en la BVP aumenta la probabilidad de titularse de manera oportuna en carreras de pedagogía es cercana al 47 % para el umbral de 600 puntos, altamente sustantiva aunque sin efectos estadísticamente significativos para el corte de 700 puntos. Situación similar ocurre para el resultado de titulación en pedagogía (independiente del año) mantiene un efecto del 38 % para el corte de 600 puntos, al 99 % de confianza, y de 67 % para los 700 puntos, aunque apenas significativo al 90 % de confianza. Estos resultados parecen no ser triviales, pues comienzan a dar cuenta de que el efecto de la

beca tiende a concentrarse fundamentalmente en el primer corte de la política, 600 puntos, y que sus incentivos pierden fuerza toda vez que estudiantes de mayores puntajes enfrentarían alternativas que pueden resultar mayormente ventajosas si se las compara con pedagogía.

En directa relación con lo planteado al final del párrafo anterior, los resultados de la segunda dimensión analizada, persistencia en carrera docente, también refieren a efectos concentrados fundamentalmente en el corte de 600 puntos. Para la primera variable, la elegibilidad en la BVP aumenta en un 36 % la probabilidad de acceder a la docencia posterior al egreso, significativa al 99 % de confianza. Sobre la permanencia de los egresados en labores al interior de establecimientos educativos objetivo de la política, su efecto alcanza un 47 %, mientras que la probabilidad de permanecer al menos 5 años consecutivos realizando docencia en las escuelas objetivo de la política aumenta en un 48 %, siempre considerando el umbral de 600 puntos y sin efectos significativos en torno al corte de 700 puntos.

A partir del análisis de los efectos de la elegibilidad en la BVP para ambas dimensiones de resultados, es posible concluir que la política tiene un significativo impacto no solamente en el reclutamiento de mejores estudiantes en la formación docente, sino también en un set de variables resultados que no solo son relevantes para la política, sino también para el cumplimiento de estándares de calidad relevantes para los programas formativos en el contexto del sistema de educación superior chileno. Se ha podido evidenciar que los estudiantes elegibles no sólo mejoran sus probabilidades de acceder a pedagogía, sino que permanecen en mayor medida e incrementan sus chances de titularse de manera oportuna, mejorando la eficiencia de los procesos formativos.

Cuando ampliamos la perspectiva de análisis hacia la inclusión de variables resultados relacionadas a la persistencia al interior de la carrera docente, se hace más visible como los efectos de la elegibilidad de la BVP se tienden a diluir a partir del corte de 700 puntos. Esto, nos permite confirmar que la BVP es altamente efectiva en atraer estudiantes a la formación docente, sin embargo, pierde consistencia en favorecer el acceso y permanencia en la carrera docente. En este sentido, y para la factibilidad y sostenibilidad de efectos de mediano y largo plazo de una política como esta, se hace fundamental la incorporación de incentivos complementarios que se hagan cargo, por ejemplo, de la falta de competitividad de la profesión docente frente a alternativas de mayor rentabilidad económica y social a la que se enfrentan estudiantes de mejor desempeño académico. La implementación de la Ley de Carrera Docente, que ofrece un marco de incentivos a la carrera y desempeño docente, promulgada en el año 2016 en Chile, y que se encuentra en plena de implementación, podría representar avances en esta dirección. Estudios posteriores en esta dirección podrían dar luces de cómo esfuerzos como este mejoran resultados de permanencia y calidad docente al interior del aula.

Ahora bien, desde una perspectiva de mediano plazo, resulta importante observar también la manera en que esta política interactúa con otras complementarias en términos de incentivos. En este sentido, Castro-Zarzur (2022) ha demostrado, por ejemplo, que la incorporación de la política de gratuidad universitaria, implementada en Chile en el año 2016, ha tenido el potencial de afectar negativamente la calidad de los docentes a largo plazo. Si bien la BVP ha demostrado ser eficaz en atraer mejores estudiantes a la profesión docente, la gratuidad universitaria reduce la demanda de programas de enseñanza por parte de las familias de ingresos medios a bajos, volviéndose menos populares entre los estudiantes, dando cuenta de consecuencias no deseadas de políticas que distorsionan los precios de equilibrio en mercados como el de la educación superior. Este tipo de problema es particularmente relevante en países con sistemas de educación superior orientados al mercado, ya que los programas de enseñanza tienden a ser más baratos y, por lo tanto, generalmente han sido una vía asequible para que los estudiantes de bajos ingresos obtengan un título de educación superior. De este modo, se ha concluido que, con la incorporación de la gratuita universitaria, la BVP ha dejado de incorporar estudiantes de alto rendimiento a los programas de enseñanza, lesionando los objetivos de la política. Por lo anterior, resulta fundamental una evaluación exhaustiva de estos efectos con la finalidad de reorientar el marco de política mediante el cual se busca incentivar el acceso de mayor talento a la profesión docente con el propósito de mejorar la calidad educativa.

Finalmente, y en lo que respecta a los efectos heterogéneos evaluados, se observa que la BVP tiende a ser más sensible en sus efectos en hombres, que incrementan en mayor medida su probabilidad de acceder a la formación docente, persistir al segundo año en pedagogía, titularse de manera oportuna, acceder a la carrera docente y persistir en docencia en mayor proporción que las mujeres. Por otra parte, en relación a los efectos comparados por nivel socioeconómico, se ha podido identificar que la elegibilidad en la BVP tiene efectos estadísticamente significativos exclusivamente en los quintiles 1 a 4. Lo anterior, nos permite concluir que la BVP representa un incentivo que actúa de manera consistente en hombres, colaborando en la reducción de las brechas existentes respecto de las mujeres al interior de la profesión docente, pero que no logra ser lo suficientemente atractiva para incorporar estudiantes del quintil de mayor ingreso tanto en la formación como en la carrera docente y, por tanto, consolida en esta dimensión la dificultad que tiene para transformar a la carrera docente en una opción más competitiva frente a alternativas profesionales mayormente selectivas y valoradas socialmente, que son aquellas que concentran los puntajes más altos de la distribución y que, como sabemos, se relacionan directamente con la dimensión socioeconómica.

## 8. Referencias

### Referencias

- [1] Alvarado, M., Duarte, F., & Neilson, C. (2012). Efectos preliminares de la Beca Vocación de Profesor. Technical report, Santiago de Chile: Centro de Estudios MINEDUC.
- [2] Angrist, J., Imbens, G. & Rubin, D. (1996). Identification of Causal Effects Using Instrumental Variables. *Journal of the American Statistical Association*, June 1996, Vol. 91, No. 434.
- [3] Araujo, M., Carneiro, P., Cruz-Aguayo, Y. & Schady, N. (2016). Teacher quality and learning outcomes in kindergarten. *The quarterly Journal of Economics*, 131(3), 1415-1453.
- [4] Auguste, B. G., Kihn, P., & Miller, M. (2010). Closing the talent gap: attracting and retaining top-third graduates to careers in teaching. McKinsey and Company.
- [5] Ballou, D., & Podgursky, M. (1995). Recruiting smarter teachers. *Journal of Human Resources*, 30.
- [6] Barber, M. & Mourshed, M. (2008). Cómo Hicieron los Sistemas Educativos con Mejor Desempeño en el Mundo para Alcanzar sus Objetivos. PREAL, N° 41, julio.
- [7] Bascopé, M. & Meckes, L. (2010). Distribución inequitativa de los nuevos profesores mejor preparados. Características de origen y destino laboral de los egresados de pedagogía básica. *Boletín CEPPE*.
- [8] Bau, N. & Das, J. (2018). Teacher value-added in a low-income country. *American Economic Journal: Economic Policy*. Vol. 12, N°. 1.
- [9] Bonomelli, F. (2017). Seguimiento de la Beca Vocación de Profesor: Desde su implementación hasta puntos de encuentro con la Gratuidad y el Nuevo Sistema de Desarrollo Docente. Technical report 3, Centro de Estudios MINEDUC.
- [10] Bruns, B., & Luque, J. (2015). How to raise student learning in Latin America and the Caribbean, Great teachers. Washington, DC: World Bank Group.
- [11] Cabezas, V., Gallego, F., Santelices, V. & Zahri, M. (2011). Factores correlacionados con las trayectorias laborales de docentes en Chile, con especial énfasis en sus atributos académicos. FONIDE.

- [12] Calónico, S., M. D. Cattaneo, Farrell, M. & R. Titiunik (2017). rdrobust: Software for regression-discontinuity designs. *The Stata Journal* 17, No 2, pp. 372-404.
- [13] Calónico, S., M. D. Cattaneo, & R. Titiunik (2014). Robust nonparametric confidence intervals for regression-discontinuity designs. *Econometrica*, 82(6), 2295-2326.
- [14] Centro de Estudios MINEDUC. (2019). *Estadísticas de la Educación 2016*. Santiago de Chile: Ministerio de Educación.
- [15] Centro de Estudios MINEDUC. (2017). *Estadísticas de la Educación 2016*. Santiago de Chile: Ministerio de Educación.
- [16] Claro, F., Paredes, R. D., Bennett, M., & Wilson, T. (2013). Incentivos para estudiar pedagogía: El caso de la Beca Vocación de Profesor. *Estudios Públicos*, 131, 37–59.
- [17] Castro-Zarzur, R., Espinoza, R. & Sarzosa, M. (2022) Unintended consequences of free college: Self-selection into the teaching profession. *Economics of Education Review* 89, 102260.
- [18] Castro-Zarzur, R. (2018). Can service scholarships be effective in bringing high-quality students to teaching programs in a context of increasing college aid? Evidence from Chile. Working paper, mimeo.
- [19] Cattaneo, M. & Titiutnik, R. (2021). Regression Discontinuity Designs. *Annual Review of Economics* 2022 14:1, 821-851.
- [20] Cattaneo, M. D., Jansson, M., & Ma, X. (2018). Manipulation Testing Based on Density Discontinuity. *The Stata Journal*, 18(1), 234–261.
- [21] Chetty, R., Friedman, J. N., & Rockoff, J. E. (2014). Measuring the impacts of teachers II: Teacher value-added and student outcomes in adulthood. *American Economic Review*, 104(9), 2633–2679.
- [22] Darling-Hammond, L. (2000). How teacher education matters. *Journal of Teacher Education*, 51(3), 166-173.
- [23] Dynarski, S. M. (2003). Does aid matter? Measuring the effect of student aid on college attendance and completion. *American Economic Review*, 93(1), 279–288.
- [24] Elacqua, G., Hincapié, D., Hincapié, I. & Montalva, V. (2019). Can financial incentives help disadvantaged schools to attract and retain high-performing teachers?: Evidence from Chile. IDB working paper series 1080. Inter-American Development Bank.

- [25] Elacqua, G., Hincapie, D., Vegas, E., & Alfonso, M. (2018). *Profesión: Profesor en América Latina ¿Por qué se perdió el prestigio docente y cómo recuperarlo?*. Washington D.C.: Inter-American Development Bank.
- [26] Espinoza, R., & Urzua, S. (2016). *The economic returns to higher education: Funding, coverage and quality in latin america*. Workshop for the Regional Study on Higher Education in Latin America and the Caribbean (Nov, 2015). The World Bank.
- [27] Estrada, R. & Lombardi, M. (2020). *Skills and selection into teaching: Evidence from Latin America*. Working paper, mimeo.
- [28] Gonzalez-Velosa, C., Rucci, G., Urzua, S., & Sarzosa, M. (2015). *Returns to higher education in Chile and Colombia*. In IDB working paper series.
- [29] Hanushek, E., Piopiunik, M. & Wiederhold, S. (2019). *The value of smarter teachers: International evidence on teacher cognitive skills and student performance*. *Journal of Human Resources*, 54(4), 857-899.
- [30] Hanushek, E. (1986). *The economics of schooling: production and efficiency in public schools*. *Journal of Economic Literature*, 24(3), 1141-77.
- [31] Harris D. & Sass, T. (2011) *Teacher training, teacher quality and student achievement*. *Journal of Public Economics*, 95, 798-812.
- [32] Hastings, J., Neilson, C., & Zimmerman, S. (2013). *Are some degrees worth more than others? Evidence from college admission cutoffs in Chile*. NBER Working Paper No. 19241.
- [33] Imbens, G., and J. D. Angrist. (1994). *Identification and Estimation of Local Average Treatment Effects*. *Econometrica*, 62(2), 467-475.
- [34] Imbens, G., & Lemieux, T. (2008). "Regression discontinuity designs: A guide to practice." *Journal of Econometrics* 142, no.2: 615–635.
- [35] Jackson, C., Kirabo, C. Rockoff, J. & Staiger, D. (2014). *Teacher effects and teacher-related policies*. *Annual Review of Economics*, 6(1), 801-825.
- [36] Lee, D. & Lemieux, T. (2010). *Regression Discontinuity Designs in Economics*. *Journal of Economic Literature* No 48: 281–355.
- [37] McKinsey & Company. (2007). *Cómo hicieron los sistemas educativos con mejor desempeño del mundo para alcanzar sus objetivos*. PREAL. No 41. Santiago, Chile.

- [38] Miller, R. T., Murnane, R. J., & Willett, J. B. (2008). Do Teacher Absences Impact Student Achievement? Longitudinal Evidence From One Urban School District. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 30(2), 181–200.
- [39] Mizala, A. & Nopo, H. (2016). Measuring the relative pay of school teachers in Latin America 1997-2007. *International Journal of Educational Development*, 47(c), 20-32.
- [40] Mourshed, M., Chijioke, C. & M. Barber. (2010). How the World’s Most Improved School Systems Keep Getting Better. November 2010, McKinsey & Company.
- [41] Nielson, C., Gallegos, S., Calle, F. & Karnani, M. (2022) Screening and recruiting talent at teacher colleges using pre-college academic achievement. Human Capital and Economic Opportunity Global Working Group. Working paper. Universidad de Chicago.
- [42] OECD (2005). Teachers matter: Attracting, developing and retaining effective teachers. Technical report, OECD.
- [43] OECD (2017). OECD indicators, Education at a glance 2017. Paris: OECD.
- [44] OECD (2017). Education in Chile. Paris: Reviews of National Policies for Education, OECD Publishing.
- [45] Paredes, V., Andreas, A. & Carril, A. (2015). Where is the teacher? Short-run effect on teacher absenteeism on student achievement. Technical report, Department of Economics, Universidad de Chile. Mimeo.
- [46] Santiago, P. (2002). Teacher demand and supply: Improving teaching quality and addressing teacher shortages. Technical report 1, Paris.
- [47] Schacter, J., & Thum, Y. M. (2004). Paying for high- and low-quality teaching. *Economics of Education Review*, 23(4), 411–430.
- [48] See, B.H., Morris, R., Gorard, S. & Kokotsaki, D. (2020). Teacher recruitment and retention: A critical review of international evidence of most promising interventions. *Education Sciences*, 10(10).
- [49] Seng Tang, O. (2015). Teacher polices: Global best practices for developing the teaching profession. Singapore: National Institute of Education.
- [50] Sepúlveda, M. J. (2015). Modificación de la proporción de horas lectivas y no lectivas costos monetarios y repercusión en el mercado docente. Disponible en <http://www.bibliotecadigital.uchile.cl>

[51] SIES. (2014). Retención de primer año en educación superior. Programas de pregrado. Servicio de Información de Educación Superior. MINEDUC.

## 9. Anexos

### 9.1. Pruebas de robustez

Con la finalidad de demostrar que las estimaciones realizadas en el presente estudio son estables, se realizan pruebas de robustez que consideran la utilización de distintos anchos de banda. Esto complementa a las estimaciones presentadas en el apartado resultados, donde ya se probaban distintas especificaciones. Estas estimaciones se realizan sobre las variables dependientes de acceso a pedagogía, retención de primer año, titulación oportuna, acceso a la docencia y persistencia en la docencia, centrales en el presente estudio.

Los anchos de banda para estos modelos se han estimado utilizando el modelo *msetwo*, que especifica dos selectores de ancho de banda óptimos diferentes a partir del error cuadrático medio (MSE), por debajo y por encima del corte para el estimador del efecto del tratamiento de RD. Por otra parte, también se utiliza el estimador de ancho de banda *cerrrd*, que especifica un selector de ancho de banda óptimo sobre la tasa de error de cobertura común (*CER*) para el estimador de efecto de tratamiento de RD.

Tabla 33: Efecto de la elegibilidad en la BVP sobre el acceso a pedagogía - estimación de robustez

VARIABLES	(1) Model 1	(2) Model 2	(3) Model 2	(4) Model 2
RD_Estimate	0.0365*** (0.00637)	0.0345*** (0.00733)	0.0243* (0.0130)	0.0274* (0.0141)
Observations	250,757	250,757	250,757	250,757
Mean just below cutoff	.099	.099	.030	.030
Kernel	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular
Bandwidth Method	msetwo	msetwo	cerrrd	cerrrd
Effective Observations	49.717	120.105	4.460	8.423
Cutoff	600	600	700	700
Polynomial	1	2	1	2
Bandwidth	45.15	120.7	14.18	26.27

Standard errors in parentheses  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1  
 Dependent variable: Acceso a pedagogía  
 cohorte 2011

Tabla 34: Efecto de la elegibilidad en la BVP sobre la retención de primer año - estimación de robustez

VARIABLES	(1) Model 1	(2) Model 2	(3) Model 2	(4) Model 2
RD_Estimate	0.0335*** (0.00599)	0.0341*** (0.00677)	0.0211* (0.0119)	0.0215 (0.0135)
Observations	250,757	250,757	250,757	250,757
Mean just below cutoff	.085	.085	.027	.027
Kernel	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular
Bandwidth Method	msetwo	msetwo	cerrd	cerrd
Effective Observations	50.984	121.059	4.849	8.538
Cutoff	600	600	700	700
Polynomial	1	2	1	2
Bandwidth	47.84	120.1	15.91	26.98

Standard errors in parentheses  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1  
 Dependent variable: Retención de primer año  
 cohorte 2011

Tabla 35: Efecto de la elegibilidad en la BVP sobre la titulación oportuna en pedagogía - estimación de robustez

VARIABLES	(1) Model 1	(2) Model 2	(3) Model 3	(4) Model 4
RD_Estimate	0.0180*** (0.00373)	0.0199*** (0.00430)	0.00299 (0.00728)	0.000752 (0.00964)
Observations	250,757	250,757	250,757	250,757
Mean just below cutoff	.041	.041	.016	.016
Kernel	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular
Bandwidth Method	msetwo	msetwo	cerrd	cerrd
Effective Observations	60.314	121.900	6.814	9.337
Cutoff	600	600	700	700
Polynomial	1	2	1	2
Bandwidth	47.81	113.7	21.88	28.69

Standard errors in parentheses  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1  
 Dependent variable: Titulación oportuna en pedagogía  
 cohorte 2011

Tabla 36: Efecto de la elegibilidad en la BVP sobre el acceso a la docencia - estimación de robustez

VARIABLES	(1) Model 1	(2) Model 2	(3) Model 3	(4) Model 4
RD_Estimate	0.0227*** (0.00460)	0.0250*** (0.00512)	0.00523 (0.0118)	0.00423 (0.0135)
Observations	250,757	250,757	250,757	250,757
Mean just below cutoff	.067	.067	.041	.041
Kernel	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular
Bandwidth Method	msetwo	msetwo	cerrd	cerrd
Effective Observations	62.482	125.861	5.644	9.596
Cutoff	600	600	700	700
Polynomial	1	2	1	2
Bandwidth	52.16	115	17.68	29.15

Standard errors in parentheses  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1  
 Dependent variable: Acceso a la docencia  
 cohorte 2011

Tabla 37: Efecto de la elegibilidad en la BVP sobre la persistencia en la docencia - estimación de robustez

VARIABLES	(1) Model 1	(2) Model 2	(3) Model 3	(4) Model 4
RD_Estimate	0.0100*** (0.00280)	0.0120*** (0.00312)	-0.00193 (0.00462)	-0.00351 (0.00564)
Observations	250,757	250,757	250,757	250,757
Mean just below cutoff	.024	.024	.010	.010
Kernel	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular
Bandwidth Method	msetwo	msetwo	cerrd	cerrd
Effective Observations	62.856	125.733	7.942	10.815
Cutoff	600	600	700	700
Polynomial	1	2	1	2
Bandwidth	51.51	114.8	24.75	32.63

Standard errors in parentheses  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1  
 Dependent variable: Persistencia en carrera docente  
 cohorte 2011