



**Impacto de las becas universitarias en la persistencia académica, el rendimiento y la finalización de estudios**

**Autor:  
Diana Patricia Barriga Van Brackel**

**Tesis de Maestría  
Magíster en Economía**

**Director:  
Darwin Cortés**

**Maestría en Economía  
Facultad de Economía  
Universidad del Rosario**

**Bogotá - Colombia  
Abril 2025**

# Impacto de las becas universitarias en la persistencia académica, el rendimiento y la finalización de estudios

Diana Patricia Barriga Van Brackel \*

Abril 2025

## Resumen

Este estudio examina el impacto de las becas académicas otorgadas a estudiantes de colegios aliados sobre la trayectoria académica en la educación superior. Para estimar este efecto, se aplica un modelo de regresión discontinua difusa, utilizando datos de estudiantes matriculados entre 2017 y 2018 en una universidad privada en Colombia y que pertenecen a un colegio aliado. La discontinuidad se establece a partir de un umbral específico por cohorte en el puntaje de la prueba Saber 11, el cual determina la elegibilidad para becas del 30 % y del 50 %, asociadas con distintos niveles de apoyo financiero. El análisis considera como variables de resultado el esfuerzo académico adicional en el primer semestre, el promedio del primer semestre, el puntaje en el examen Saber Pro, el número de semestres cursados y diversos indicadores de trayectoria académica, incluyendo permanencia, deserción de la universidad en estudio y graduación. Los hallazgos indican que la beca del 30 % no tiene efectos significativos en ninguna de las variables. Por su parte, la beca del 50 % se asocia con un aumento de 0.4 puntos en el promedio de primer semestre, un incremento de 41.7 puntos porcentuales en la probabilidad de permanencia, una reducción de 52.6 puntos porcentuales en la probabilidad de deserción de la universidad en estudio y un aumento de 54.1 puntos porcentuales en la probabilidad de graduación, en comparación con los estudiantes que no reciben este beneficio. No obstante, no se identificaron efectos estadísticamente significativos en las demás variables analizadas. Estos hallazgos evidencian que un ajuste adecuado de criterios de elegibilidad para los apoyos económicos pueden contribuir a promover la equidad en el desarrollo profesional de los estudiantes de alto rendimiento. Además, la evaluación y el monitoreo de los beneficiarios son elementos clave para mejorar la retención educativa y fomentar el éxito académico a largo plazo.

**Palabras clave:** beca, rendimiento académico, educación superior.

**Clasificación JEL:** I21, I23, I29

---

\* *Universidad del Rosario.* E-mail: [dianap.barriga@urosario.edu.co](mailto:dianap.barriga@urosario.edu.co).

# 1. Introducción

En los últimos años, ha aumentado el interés por garantizar el acceso, la permanencia y la culminación de estudios en la educación superior, especialmente en los países en vías de desarrollo. En estos contextos, las brechas socioeconómicas, las carencias en los recursos educativos y los elevados índices de deserción constituyen obstáculos significativos para el progreso educativo y el desarrollo económico. Según el informe sobre Educación Superior en Iberoamérica de 2024, las matrículas en los Institutos de Educación Superior (IES) han experimentado un incremento de más de 8 millones de estudiantes desde 2013, alcanzando una cobertura del 38 %. No obstante, las tasas de graduación, que oscilan entre el 29 % y el 36 %, evidencian persistentes ineficiencias gubernamentales, así como desigualdades y brechas en el acceso a la educación, como lo mencionado por [Brunner et al. \(2024\)](#).

En Colombia, la cobertura de educación superior pasó del 26 % en 2003 al 53 % en 2018, un avance atribuido principalmente al crecimiento en el número de Instituciones de Educación Superior (IES) y a la ampliación de la oferta de programas académicos durante la última década. Este progreso está relacionado, en parte, con el aumento en la graduación de la educación secundaria, lo que impulsó una mayor demanda y, consecuentemente, una respuesta por parte de las instituciones, como lo indican [Sánchez y Bayona-Rodríguez \(2024\)](#). Sin embargo, las iniciativas implementadas para promover el acceso y la permanencia en la educación superior, como los créditos educativos, los fondos económicos y las becas, han demostrado ser limitadas, dado que su alcance no ha sido suficiente para reducir la deserción estudiantil ([SPADIES, 2023](#)). Como reflejo de estos desafíos, la tasa de deserción de 2021 alcanzó el 10,08 %, superando tanto el 8,85 % registrado en 2020 como el 9,69 % de 2018 ([SPADIES, 2021](#)). Este fenómeno sigue siendo influido principalmente por factores académicos, económicos y financieros, como señalan [World Bank \(2012\)](#); [Ferreyra et al. \(2017\)](#); [Gutiérrez et al. \(2021\)](#).

En este contexto, resulta fundamental evaluar la eficacia de las políticas y programas educativos en términos de acceso, retención y graduación de los estudiantes. Estos objetivos son cruciales para garantizar un acceso a la educación superior que reduzca las brechas educativas, fomente la equidad y la movilidad social, y promueva el crecimiento económico sostenible mediante el fortalecimiento de las competencias de la fuerza laboral y su inserción en el mercado laboral, como lo señalan [Hanushek y Woessmann \(2012\)](#) y [World Bank \(2018\)](#).

El presente estudio tiene como objetivo analizar el efecto de las becas otorgadas mediante alianzas sobre la trayectoria académica en la educación universitaria, así como sus implicaciones en términos de rendimiento, permanencia y ritmo de avance en los programas educativos. Asimismo, contribuye a la literatura existente al centrarse en una universidad privada en el contexto de un país latinoame-

ricano, específicamente Colombia, lo que permite generar hallazgos aplicables a contextos similares en otros países.

Para medir estos efectos, se utiliza un modelo de regresión discontinua Difusa, siguiendo los enfoques desarrollados por [Lee y Lemieux \(2010\)](#) y [Calonico et al. \(2017\)](#), que permiten garantizar los supuestos de continuidad local y la ausencia de manipulación en los datos. Esto asegura la validez del modelo para evaluar tanto los resultados académicos como la finalización de los estudios, según lo indicado por [Angrist y Pischke \(2009\)](#), [Cattaneo et al. \(2018a\)](#), y permite aislar los efectos causales asociados a las becas, contribuyendo de manera significativa a la literatura sobre educación. La discontinuidad analizada se basa en umbrales específicos del puntaje del examen de Estado Saber 11, definidos por cohorte por la universidad privada en estudio, los cuales determinan la elegibilidad para acceder a las becas y, en consecuencia, la probabilidad de recibir el tratamiento o apoyo financiero. Los estudiantes que alcanzan o superan estos umbrales califican para recibir la beca. Estos puntos de corte varían entre cohortes y se ajustan a los requisitos establecidos para cada semestre. Las becas ofrecen dos niveles de apoyo financiero: la del 30 % aplica un descuento del 30 % sobre el valor de la matrícula, mientras que la del 50 % cubre un 50 %, representando un beneficio mayor.

Esta investigación representa una contribución relevante a la literatura, dado el escaso número de estudios que examinan el impacto de las becas otorgadas a estudiantes provenientes de colegios privados que acceden a Instituciones de Educación Superior (IES) de alta calidad, caracterizadas por su compromiso con la excelencia académica. Estas becas tienen como objetivo atraer a los estudiantes más destacados mediante políticas institucionales de captación y minimizar la posible pérdida de talentos hacia otras universidades. La mayoría de los trabajos previos se ha centrado en estudiantes con alto rendimiento académico, pero que pertenecen a hogares de bajos ingresos, destacándose entre ellos los programas de apoyo financiero como Ser Pilo Paga y Generación E, según lo señalan [Hoyos-Pontón y Villarraga-Orjuela \(2023\)](#) y [Corrales et al. \(2024\)](#). El enfoque adoptado en este estudio permite explorar nuevas dimensiones del acceso a la educación superior, con importantes implicaciones para la formulación de políticas educativas y la consolidación del capital humano de alto nivel.

Los datos utilizados en esta investigación corresponden a estudiantes matriculados entre 2017 y 2018 que pertenecen a colegios aliados a la universidad, quienes participaron en la encuesta de hábitos y redes, descrita en el anexo A, así como en el análisis de resultados académicos iniciales, que incluyen las calificaciones del primer semestre y los puntajes obtenidos en pruebas estandarizadas (ver anexo B). Para este estudio, se consideraron siete de las nueve facultades de la universidad, excluyendo dos que fueron creadas después de 2018.

El documento está organizado en siete secciones: la sección 2 presenta una revisión de la literatura relevante; la sección 3 describe las características de la beca analizada; la sección 4 detalla los datos y variables empleadas; la sección 5 expone la metodología utilizada; la sección 6 muestra los hallazgos principales; y, finalmente, la sección 7 discute las conclusiones más relevantes del estudio.

## 2. Revisión de literatura

La investigación en el ámbito educativo ha destacado la relevancia de los préstamos y las ayudas financieras como instrumentos fundamentales para incrementar las tasas de matrícula y finalización de estudios profesionales. Estas medidas, además, han demostrado generar un impacto positivo en el rendimiento académico al mitigar las restricciones económicas que enfrentan los estudiantes (Solís, 2017), (Londoño-Vélez et al., 2022), (Dynarski et al., 2023).

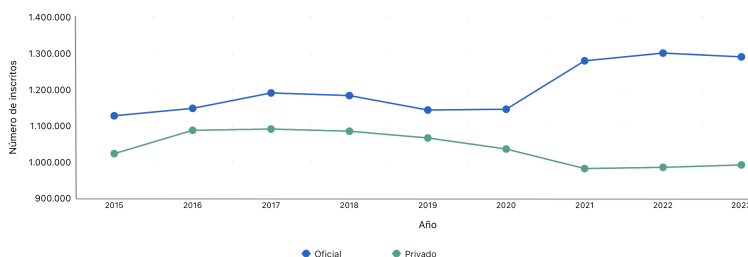
Bajo esta perspectiva, estudios como el de Dynarski y Scott-Clayton (2013) resaltan la correlación entre los incentivos económicos y las tasas de matriculación en instituciones de educación superior. De manera similar, Lynch (2019) analiza el impacto de las becas otorgadas a hogares monoparentales, destacando su contribución al logro de objetivos académicos importantes, incluida una elevada tasa de graduación. Este enfoque ha impulsado un creciente interés por los efectos a largo plazo de estas ayudas, consolidándose como un tema central en el análisis de políticas educativas. En este sentido, autores como Scott-Clayton (2012) y Castleman y Long (2013) evidencian que los financiamientos económicos generan beneficios significativos a lo largo de las trayectorias universitarias, favoreciendo la permanencia y la acumulación de créditos necesarios para alcanzar la graduación.

Asimismo, Angrist et al. (2009) explora cómo la combinación de incentivos económicos y académicos implementados durante el primer año produce resultados positivos, particularmente en mujeres, con mejoras significativas en su rendimiento académico. La evidencia empírica respalda que las mujeres beneficiarias de ayudas financieras tienen mayores probabilidades de obtener puntajes académicos altos, reducir las tasas de deserción y culminar exitosamente sus objetivos educativos (Goldin et al., 2006), (Dynarski, 2008), (Bettinger, 2015).

En el contexto colombiano, estas estrategias adquieren una relevancia particular ante la necesidad de reducir las desigualdades educativas y promover un acceso más equitativo a la educación superior. Según datos del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES), en 2023, el 55,38 % de los jóvenes accedieron a la educación superior, lo que constituye un hito significativo en la serie histórica, con 2,280,847 estudiantes matriculados en programas de pregrado, técnicos, tecnológicos y universitarios, a pesar de los desafíos económicos derivados de la pandemia de COVID-19 (Ministerio de Educación Nacional, 2023b), (SNIES, 2023). Esta tendencia se presenta en la figura 1,

que muestra la evolución histórica del número de estudiantes matriculados en la educación superior.

Figura 1: Matriculados Educación Superior por Sector



Tomado de: (SNIES, 2023)

Este panorama se complementa con la existencia de programas como Ser Pilo Paga, los cuales han demostrado una relación positiva con la obtención de becas, así como con la continuidad y el logro de la excelencia académica en la educación superior, como lo señala [Londoño-Vélez et al. \(2022\)](#). Estos programas contribuyen a reducir las presiones económicas que enfrentan los estudiantes, lo que a su vez permite una mayor dedicación a las actividades académicas. De igual forma, se ha documentado una disminución en las tasas de deserción cuando los estudiantes cuentan con respaldo financiero adecuado ([Melguizo et al., 2011](#)).

Si bien la literatura se ha centrado principalmente en las ayudas económicas dirigidas a estudiantes universitarios con altos puntajes en la prueba Saber 11, especialmente aquellos provenientes de contextos con limitaciones económicas, también existen otros tipos de becas orientadas a objetivos de atracción institucional. Estas becas buscan captar a los mejores talentos y disuadir a los estudiantes de alto rendimiento académico de optar por otras instituciones, en un entorno universitario cada vez más competitivo. Las universidades las reconocen como parte integral de sus políticas de captación y posicionamiento estratégico. Autores como [Echeverri \(2023\)](#) y [Rueda \(2018\)](#) destacan que se trata de estrategias de mercadeo orientadas a atraer perfiles académicos sobresalientes.

Ejemplos como la ‘Beca Bachiller Destacado’ de la [Pontificia Universidad Javeriana \(2025\)](#), la ‘Beca Talento’ de la [Universidad EAFIT \(2025\)](#), la ‘Beca Mérito’ de la [Universidad del Rosario \(2025\)](#) y la ‘Beca de Excelencia a Bachilleres’ de la [Universidad Pontificia Bolivariana \(2025\)](#) ilustran claramente estas estrategias institucionales. Todas ellas están diseñadas para captar y fidelizar a jóvenes con alto desempeño académico, sin que el nivel socioeconómico sea un criterio excluyente. Estas iniciativas no solo amplían el acceso a la educación superior de calidad, sino que también contribuyen al fortalecimiento del capital humano universitario y fomentan la competitividad entre instituciones.

Por último, el interés por garantizar una educación superior de calidad y aumentar las estrategias

de retención competitiva ha ido en aumento, considerando que los estudiantes universitarios representan un recurso clave como capital humano para el desarrollo socioeconómico. Reconocer que el rendimiento académico está influido por múltiples factores subraya la necesidad de profundizar en las dinámicas que determinan estos resultados.

Aunque la literatura reciente ha explorado los efectos de diversos financiamientos educativos en el desempeño estudiantil a corto plazo, resulta fundamental ampliar estos análisis para comprender de manera integral sus interacciones y fomentar su desarrollo a largo plazo, como lo menciona [Sneyers et al. \(2016\)](#). En este marco, la presente investigación contribuye al conocimiento existente al analizar cómo la interacción de factores socioeconómicos, institucionales y académicos influye en las medidas de atracción y el éxito académico en la educación superior, especialmente en países en vías de desarrollo, donde este nivel educativo desempeña un papel crucial en el crecimiento económico ([SPADIES, 2023](#)).

### 3. Becas Académicas

En los contextos latinoamericanos, marcados por desafíos en el acceso a la educación superior, como las desigualdades económicas y las dificultades para cubrir el costo de las matrículas, como lo menciona el [Ministerio de Educación Nacional \(2023a\)](#), se han implementado políticas educativas y programas de apoyo financiero, entre los que destacan sistemas de becas, créditos educativos y ayudas económicas proporcionadas por el Estado ([García, 2021](#)). No obstante, como señala [UNESCO \(2022\)](#) y a pesar del incremento registrado en las tasas de matriculación en los últimos años, persisten desafíos relacionados con garantizar un acceso equitativo y reducir la deserción en las instituciones de educación superior.

Si bien la mayoría de estas políticas educativas están dirigidas a estudiantes en condición de vulnerabilidad, también existen otras becas implementadas por universidades de alta calidad con el propósito de atraer a estudiantes con altos niveles de desempeño académico, elevar el perfil académico de sus admitidos y contribuir a la formación de profesionales altamente cualificados, independientemente del contexto socioeconómico del estudiante.

En ese sentido, este estudio se desarrolla en una institución de educación superior privada en Colombia, donde se analizan las becas ‘Colegio Alianza’, un programa de apoyo financiero destinada a estudiantes de pregrado egresados de colegios aliados a la universidad, tanto privados como públicos, reconocidos por su alta calidad académica, evidenciada en los resultados obtenidos en la prueba de estado Saber 11 durante un periodo de cinco años consecutivos, y que están vinculados

mediante acuerdos de asociación interinstitucional. Este beneficio económico tiene como objetivo fomentar la excelencia académica, garantizar la permanencia y facilitar la culminación de los estudios.

Este beneficio consiste en un apoyo económico otorgado antes del proceso de inscripción de los estudiantes en su primer semestre, equivalente al 30 % o 50 % del valor de la matrícula, otorgado semestralmente a estudiantes admitidos en un programa académico de la universidad que obtienen un puntaje igual o superior al umbral establecido para su cohorte en la prueba Saber 11. Para conservar esta beca a lo largo de su trayectoria académica, los estudiantes deben cumplir con ciertos requisitos: mantener un promedio acumulado mínimo de 4.0 (en una escala de 0.0 a 5.0) correspondiente al semestre inmediatamente anterior, aprobar todas las asignaturas, inscribir al menos 13 créditos por semestre y realizar horas de contraprestación en actividades asignadas por la universidad. Es relevante destacar que la universidad ajusta la escala de puntajes necesarios para ser elegible a cada tipo de beca por semestre. Este ajuste depende de la cantidad de estudiantes matriculados en cada cohorte y programa, así como de los resultados obtenidos en el examen Saber 11. Es importante señalar que no todos los estudiantes provenientes de colegios en alianza que alcanzan el puntaje exigido acceden a la beca, ya que su asignación depende tanto de la disponibilidad presupuestal como de un proceso de selección interna por parte de la universidad en cada periodo académico.

Es necesario mencionar que la mayoría de los estudiantes provienen de colegios privados: en total, 1,246, de los cuales 199 reciben la beca del 30 %, 83 la del 50 % y 964 no acceden a ningún tipo de beneficio. En contraste, solo 19 estudiantes proceden de colegios públicos; entre ellos, 2 reciben la beca del 30 %, 3 acceden a la beca del 50 % y los 14 restantes no reciben ninguna ayuda. Lo anterior indica que, en la práctica, aunque las becas están diseñadas para beneficiar a estudiantes de colegios tanto públicos como privados, su implementación resulta limitada en el caso del sector público, dada la baja proporción de estudiantes y beneficiarios provenientes de estas instituciones.

Como se indicó previamente, los criterios de elegibilidad para ambas becas se determinan en función del colegio de procedencia, la cohorte del estudiante y el puntaje obtenido en la prueba Saber 11. En la cohorte 2017-1, los estudiantes califican para la beca del 30 % si obtienen un puntaje que oscile entre 327 y 375. Para la cohorte 2017-2, el rango de elegibilidad se establece entre 352 y 376 puntos, mientras que en las cohortes 2018-1 y 2018-2 se requieren puntajes entre 320 y 376, y entre 365 y 376, respectivamente. En el caso de la beca del 50 %, el puntaje mínimo requerido es de 376 para la cohorte 2017-1 y de 377 para las tres cohortes siguientes (2017-2, 2018-1 y 2018-2).

Tabla 1: Criterios de elegibilidad

Criterios de elegibilidad		
	Beca 30 %	Beca 50 %
2017-1	[327, 375]	$\geq 376$
2017-2	[352, 376]	$\geq 377$
2018-1	[320, 376]	$\geq 377$
2018-2	[365, 376]	$\geq 377$

## 4. Datos

En esta investigación se consideraron estudiantes que provienen de colegios aliados a la universidad y están matriculados en el primer semestre entre los años 2017 y 2018, pertenecientes a las facultades de Administración, Ciencias Humanas, Medicina y Ciencias de la Salud, Ciencia Política, Gobierno y Relaciones Internacionales, Ciencias Naturales, Economía y Jurisprudencia. La información empleada proviene de dos fuentes de datos. El primer conjunto de datos, proporcionados por la universidad en estudio, incluye información personal recopilada durante el proceso de admisión, el rendimiento académico del estudiante en primer semestre, el número de semestres cursados e indicadores de trayectoria académica (permanencia, deserción de la universidad en estudio y graduación). Se debe tener en cuenta que la información fue recopilada hasta inicios de 2024.

El segundo conjunto de datos fue recopilado por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (*ICFES*) e incluye los resultados individuales de los exámenes de estado “*Saber 11*” y “*Saber Pro*”. Estos datos fueron integrados utilizando una clave individual asignada a cada estudiante. Las ligeras diferencias observadas en los puntajes promedio sugieren un nivel educativo comparable entre las cohortes. Es importante señalar que todos los estudiantes de primer semestre siguen el plan de estudios establecido para cada programa, lo que permite realizar comparaciones adecuadas entre ellos. Esto se debe a que los cursos son asignados por cada facultad, sin que los estudiantes tengan la posibilidad de seleccionarlos, lo que elimina comportamientos deliberados o estratégicos en la elección de clases.

### 4.1. Descripción de los datos

La muestra está compuesta por 1,265 estudiantes de pregrado matriculados en el primer semestre y que pertenecen a los colegios aliados a la universidad, distribuidos en las cohortes 2017-1, 2017-2, 2018-1 y 2018-2, provenientes de diversas facultades. Las estadísticas descriptivas, presentadas en la tabla 2, muestran los datos de los estudiantes que reciben la beca diferenciados a los que no reciben ningún tipo de beneficio. Esta información facilita una comparación detallada entre los distintos grupos.

En primer lugar, se analizan las variables de resultado, entre las que se incluye el nivel de esfuerzo adicional a las clases en el primer semestre, medido en horas de estudio semanal dedicadas por los estudiantes durante su primer semestre universitario. Esta variable se registra en una escala de 1 a 7, donde los valores de 1 a 6 indican el número específico de horas de estudio, y el valor 7 corresponde a una dedicación de siete horas o más a actividades de estudio adicional.<sup>1</sup> También se considera el promedio obtenido en ese semestre, que refleja el rendimiento académico inicial de los estudiantes y se expresa en una escala de 0 a 5, además de estar registrado en las actas de la universidad. Además, se considera la totalidad de semestres cursados por los estudiantes a lo largo de su vida universitaria. Se incorpora el puntaje del examen Saber Pro, una prueba estandarizada que evalúa las competencias adquiridas en la educación superior y mide el desempeño de los estudiantes que se encuentran próximos a finalizar su carrera profesional (*ver anexo B.2*).

Tabla 2: Estadísticas Descriptivas

	No Becados N=978		Becados 30 % N=201		Becados 50 % N=86	
	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.
<i>Variables Resultado</i>						
Esfuerzo de Primer Semestre	3.467	1.557	3.627	1.620	3.500	1.378
Promedio de Primer Semestre	3.922	0.420	4.166	0.335	4.333	0.247
Semestres cursados	8.094	2.822	7.891	2.520	7.837	2.520
Puntaje Saber Pro	176.369	23.701	187.228	17.776	203.280	17.608
Permanencia (1=Permanencia)	0.706	0.456	0.886	0.319	0.872	0.336
Deserción de la Universidad (1=Desertó)	0.080	0.276	0.095	0.293	0.105	0.308
Graduación (1=Graduado)	0.485	0.500	0.572	0.496	0.744	0.439
<i>Variable de asignación</i>						
Puntaje Saber 11 <sup>o</sup>	336.593	34.896	356.498	13.936	389.093	11.133
<i>Covariables</i>						
<i>Características Personales</i>						
Edad de ingreso	18.265	1.121	17.685	0.802	17.834	0.633
Área de Bogotá (1 = Es de Bogotá)	0.840	0.366	0.841	0.367	0.698	0.462
Naturaleza Colegio	0.986	0.119	0.990	0.100	0.965	0.185
<i>Habilidades Cognitivas</i>						
Velocidad de Procesamiento 1	0.520	0.500	0.582	0.494	0.628	0.486
Velocidad de Procesamiento 2	0.467	0.499	0.562	0.497	0.616	0.489
Memoria de trabajo	0.622	0.485	0.766	0.424	0.930	0.256
<i>Variables para efectos heterogéneos</i>						
Sexo (1=Hombre)	0.619	0.486	0.453	0.499	0.570	0.498
Grit - (1= Alta Perseverancia)	0.495	0.500	0.542	0.499	0.453	0.501
Estrato Socioeconómico ( 1 = Estrato Alto (4 & 5 & 6))	0.766	0.424	0.667	0.473	0.837	0.371

Notas: La tabla de estadísticas descriptivas incluye todas las variables empleadas en esta investigación. Las variables dependientes corresponden al nivel de esfuerzo del estudiante en primer semestre, el promedio alcanzado en el primer semestre, número de semestres cursados, el puntaje obtenido en la prueba Saber Pro, la permanencia, deserción de la universidad en estudio y la obtención del título profesional. La variable de asignación es el puntaje obtenido en la prueba Saber 11<sup>o</sup>. Entre las variables utilizadas como covariables se incluyen las características personales, como la edad de ingreso a la universidad, la residencia en Bogotá o en el área metropolitana al momento de la inscripción, y la naturaleza del colegio (si es de carácter privado o público) y habilidades cognitivas de velocidad de procesamiento y memoria de trabajo. Para analizar efectos heterogéneos se incluyen el sexo, el nivel de perseverancia del estudiante y el nivel de estrato socioeconómico. La muestra total es de N=1,265. Para la beca del 30% los becados son N=201 (excepto por la variable Puntaje Saber Pro, donde el total es N=180). Para la beca del 50% los becados son N=86 (excepto por la variable Puntaje Saber Pro, donde el total es N=75). Para los no becados, son N=978 (excepto por la variable Puntaje Saber Pro, donde el total es N=768).

Asimismo, se incorporan variables de trayectoria académica, como la permanencia, definida como una variable dicotómica que toma el valor de 1 si el estudiante completó la cantidad de semestres establecidos en su programa y 0 en caso contrario. La variable deserción de la universidad en estudio<sup>2</sup>, por su parte, adopta el valor de 1 si el estudiante no se matriculó durante dos semestres

<sup>1</sup> Esta variable se obtuvo de la encuesta de hábitos y redes, véase el anexo A.3

<sup>2</sup> Esta variable se construye con base en la definición de deserción establecida por el Ministerio de Educación

consecutivos y 0 en caso contrario. Esta variable puede reflejar que los estudiantes abandonaron la universidad debido a su transferencia a otra institución de educación superior o a la imposibilidad de continuar sus estudios por razones personales. Finalmente, se incluye la variable de graduación, que toma el valor de 1 si el estudiante obtuvo su título profesional y 0 en caso contrario. Estas variables permiten evaluar el impacto de las becas en distintos indicadores de desempeño académico.

La variable de asignación utilizada para determinar la elegibilidad de la beca se basa en el puntaje final del examen de estado Saber 11 (*ver anexo B.1*), el cual mide el nivel de educación media y evalúa las competencias de los estudiantes próximos a obtener su título de bachiller <sup>3</sup>. Los umbrales de elegibilidad varían según el tipo de beca y la cohorte. Entre las variables utilizadas como covariables se incluyen las características personales de los estudiantes. Estas son: la edad de ingreso a la universidad, una variable indicadora del área de Bogotá, que toma el valor de 1 si el estudiante residía en Bogotá o en su área metropolitana al momento de la inscripción y 0 si vivía fuera de esta zona, y la naturaleza del colegio de egreso, es decir, si era de carácter público o privado.

Además, se incluye la variable otras becas, definida como una variable dicotómica que toma el valor de 1 si el estudiante recibió algún otro tipo de beca o beneficio, como “Ser Pilo Paga”, beca deportiva, apoyo por grupo familiar o excelencia académica, y 0 en caso contrario. Asimismo, se incluyen grupos de habilidades cognitivas, representadas por variables dicotómicas que toman el valor de 1 si los estudiantes obtuvieron un puntaje superior a la media en la respectiva prueba y 0 en caso contrario. Entre estas variables se encuentran: velocidad de procesamiento 1 (búsqueda de símbolos), velocidad de procesamiento 2 (sustitución de símbolos) y memoria del trabajo (precisión de simetría). <sup>4</sup>

Para analizar los efectos heterogéneos se incluyen el género, perseverancia y el estrato socioeconómico. La variable de género toma el valor de 1 si el estudiante es hombre y 0 si es mujer. La variable Grit-Perseverancia asigna un valor de 1 si el estudiante presenta un nivel alto de perseverancia y 0 si su nivel es bajo <sup>5</sup>. El estrato socioeconómico se clasifica según la estratificación en Colombia. <sup>6</sup>

---

Nacional (Ministerio de Educación Nacional, 2018)

<sup>3</sup> Puntaje final Saber 11: Evalúa en distintas áreas del conocimiento, tales como ciencias naturales, matemáticas, ciencias sociales, lectura crítica e inglés.

<sup>4</sup> Para una descripción detallada de estas pruebas, véase el anexo A.2.

<sup>5</sup> Esta variable se obtuvo de la prueba de habilidades socioemocionales, véase el anexo A.1

<sup>6</sup> La estratificación socioeconómica en Colombia es un sistema de clasificación de las viviendas urbanas y rurales, basado en características físicas, entorno y el acceso a servicios públicos como agua, energía eléctrica y gas. Su principal objetivo es promover la equidad en el acceso a estos servicios mediante la asignación de subsidios y tarifas proporcionales a las condiciones del lugar de residencia, se divide en 6 estratos. El estrato 1 agrupa a los hogares con menores recursos económicos, los cuales reciben los mayores subsidios en los servicios públicos. Los estratos 2 y 3 también acceden a subsidios, aunque en menor proporción. El estrato 4 no recibe subsidios ni realiza contribuciones adicionales, mientras que los estratos 5 y 6 corresponden a hogares con mayores ingresos, quienes deben realizar una contribución adicional sobre el valor de los servicios públicos. Para mayor detalle, véase (DANE, 2015).

Para efectos de este estudio, se considera como bajo a los estratos 1, 2 y 3, y como alto a los estratos 4, 5 y 6. Esta variable es una dicotómica que toma el valor de 1 si el estudiante pertenece al estrato alto y 0 si pertenece al estrato bajo. A continuación, se describe la información:

Entre las variables de resultado analizadas, el esfuerzo promedio de los estudiantes (medido en horas de estudio adicional) en el primer semestre fue mayor entre quienes fueron asignados a la beca del 30 %, registrando un promedio de 3.63 horas. En relación con el desempeño académico durante el primer semestre, los estudiantes elegibles para la beca del 50 % alcanzaron un promedio superior 4.33 en comparación con aquellos asignados a la beca del 30 %, que obtuvieron un promedio de 4.16 y los que no recibieron el beneficio 3.92. El número de semestres cursados fue similar en ambos grupos 7.8, pero mayor para los no becados 8.1. Sin embargo, se observa una diferencia en el puntaje obtenido en el examen Saber Pro, los beneficiarios de la beca del 50 % alcanzaron, en promedio, un puntaje de 203.28, mientras que los del grupo con beca del 30 % obtuvieron un promedio de 187.22.

En términos de trayectoria académica, el porcentaje de estudiantes que completan la cantidad establecida de semestres fue del 88.6 % entre quienes recibieron la beca del 30 %, mientras que para los beneficiarios de la beca del 50 % fue del 87.2 %. Para la variable de deserción de la universidad en estudio fue alrededor del 9 % para los estudiantes becados. Sin embargo, se observan diferencias en términos de graduación: el 57.2 % de los estudiantes beneficiarios de la beca del 30 % se graduó, frente al 74 % de quienes recibieron la beca del 50 %. Para la variable de asignación, el puntaje promedio en el examen de estado Saber 11 fue de 356.50 para la beca del 30 %, mientras que 389.09 para la beca del 50 %.

En cuanto a las covariables consideradas, la edad de ingreso fue similar en ambos grupos, con un promedio de 17 años. La mayoría de los estudiantes que reciben algún tipo de beca residen en Bogotá y sus alrededores. Además, son muy pocos los estudiantes que provienen de colegios públicos, ya que el 98 % de quienes no reciben ningún tipo de beca, el 99 % de quienes acceden a la beca del 30 % y el 96.5 % de quienes reciben la beca del 50 % provienen de colegios privados. Esto reafirma que la implementación de estas becas es muy limitada en lo que respecta al tipo de colegio del que provienen los estudiantes.

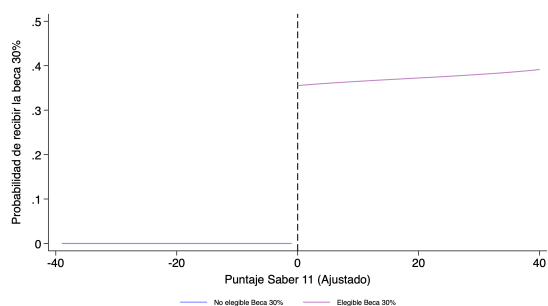
En términos de habilidades cognitivas, los beneficiarios de la beca del 50 % presentan un mayor porcentaje de estudiantes con niveles altos en comparación con los beneficiarios de la beca del 30 %. En el análisis de los efectos heterogéneos, se observa que el 45 % de los beneficiarios de la beca del 30 % son hombres, mientras que en el caso de la beca del 50 %, esta proporción asciende al 57 %. En términos de un alto nivel de perseverancia, la proporción es mayor en el grupo que recibe la beca del 30 % con el 54.2 %, en comparación con el grupo beneficiario de la beca del 50 %, donde solo el

45.3 % presenta un nivel alto. Por último, independientemente de la beca recibida, más del 66 % de los estudiantes beneficiarios pertenecen a los estratos socioeconómicos 4, 5 y 6.

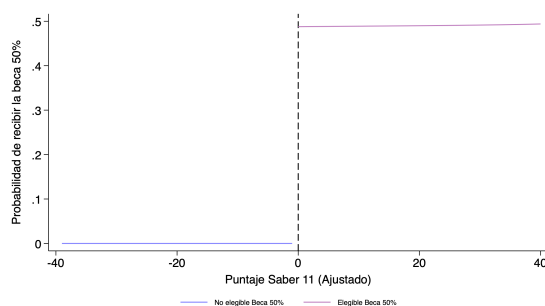
La regla de asignación para ambas becas, descrita previamente, permite aplicar una metodología de regresión discontinua difusa para estimar el efecto causal del programa de becas de colegios de alianza del 30 % y 50 % sobre distintos resultados académicos a lo largo de la trayectoria universitaria. Entre estos se incluyen el esfuerzo en primer semestre, el rendimiento académico en el primer semestre, el puntaje en el examen Saber Pro, la cantidad de semestres cursados y la probabilidad de graduación. Dado que en el umbral de elegibilidad se observa un cambio en la probabilidad de recibir el beneficio, esta variación permite identificar el efecto causal del programa. Para examinar la discontinuidad generada, la figura 2 ilustra la distribución de los tipos de beca en torno al umbral, determinado según el puntaje en el examen de estado Saber 11 para cada cohorte.<sup>7</sup> Es importante resaltar que no todos los estudiantes provenientes de colegios en alianza que alcanzan el puntaje exigido acceden a alguna de las dos becas, ya que su asignación depende tanto de la disponibilidad presupuestal como de un proceso de selección interna por parte de la universidad en cada periodo académico.

Figura 2: Asignación del tratamiento en función del Puntaje del examen Saber 11

**Figura A:** Asignación beca 30 %



**Figura B:** Asignación beca 50 %



Nota: Esta figura muestra la relación entre la asignación del tratamiento y el puntaje del examen Saber 11 para las becas del 30 % (figura a) y 50 % (figura b). Los umbrales de elegibilidad varían según el tipo de beca y la cohorte. Para la beca del 30 %, los umbrales se encuentran entre 327 y 375 para la cohorte 2017-1, entre 352 y 376 para la cohorte 2017-2, entre 320 y 376 para la cohorte 2018-1, y entre 365 y 376 para la cohorte 2018-2. En el caso de la beca del 50 %, el umbral es de 376 para la cohorte 2017-1 y de 377 para las cohortes posteriores. Para facilitar la comparación entre cohortes, los umbrales de ambos tipos de beca se centraron en 0.

## 5. Metodología

Para identificar el efecto causal del programa de becas ‘Colegio Alianza’ en los resultados académicos, se emplea un enfoque de regresión discontinua difusa (Fuzzy RDD), dado que la probabilidad de acceder al programa no solo está determinada por el puntaje obtenido en el examen Saber 11,

<sup>7</sup> Los puntajes están centrados en 0 para facilitar la comparación entre cohortes.

sino que el estudiante debe pertenecer a los colegios alianza de la universidad. Este diseño permite comparar a los estudiantes cuya probabilidad de recibir la beca aumenta al superar el umbral con aquellos que no lo alcanzan y, por tanto, tienen una menor probabilidad de acceder al beneficio. Es importante destacar que no todos los estudiantes elegibles reciben efectivamente la beca (ya que no todos los estudiantes pertenecientes a los colegios en alianza reciben la beca, por lo que, incluso si cumplen con el puntaje requerido, no son beneficiarios), lo que justifica el uso de esta metodología.

De acuerdo con la metodología propuesta por [Imbens y Lemieux \(2007\)](#) y las contribuciones recientes de [Calonico et al. \(2017\)](#), se emplea un modelo de regresión discontinua difusa para estimar el efecto de las becas en los estudiantes universitarios. Bajo este enfoque, los estudiantes cuyo puntaje supera el umbral en cada cohorte tienen una mayor probabilidad de recibir la beca; no obstante, la asignación al tratamiento no está completamente determinada por dicho umbral.

Por consiguiente, esta metodología aprovecha la variación en la probabilidad de recibir el beneficio académico para identificar su efecto causal. Este diseño se fundamenta en la existencia de un salto en la probabilidad de asignación al tratamiento en torno al umbral, a diferencia de un diseño de regresión discontinua nítida, en el cual la probabilidad cambia de manera determinística de 0 a 1. En consecuencia, el modelo de regresión adoptado se expresa como:

$$\lim_{x \downarrow \bar{x}} \Pr(D_i = 1 \mid X_i = \bar{x}) \neq \lim_{x \uparrow \bar{x}} \Pr(D_i = 1 \mid X_i = \bar{x})$$

El subíndice  $i$  hace referencia a cada estudiante, mientras que  $D_i$  representa el tratamiento recibido, adoptando un valor de 1 si el estudiante obtuvo la beca y 0 en caso contrario. De manera análoga,  $X_i = 1(R_i \geq \bar{x})$  indica que el puntaje en la prueba Saber 11 se emplea como criterio de elegibilidad, donde  $\bar{x}$  representa el umbral de discontinuidad.

Los criterios de elegibilidad establecen que los estudiantes pueden acceder a la beca del 30% si alcanzan un puntaje superior a 327 y un máximo de 375 en la cohorte 2017-1, un puntaje superior a 352 y un máximo de 376 en 2017-2, un puntaje superior a 320 y un máximo de 376 en 2018-1, y un puntaje superior a 365 y un máximo de 376 en 2018-2. En el caso de la beca del 50%, el umbral es de 376 para la cohorte 2017-1 y de 377 para las cohortes 2017-2, 2018-1 y 2018-2. Con el propósito de facilitar la comparación entre cohortes, el puntaje total obtenido en la prueba Saber 11 por cada estudiante se ajusta en función del umbral correspondiente. Este ajuste permite que las cohortes sean comparables en torno a un valor normalizado de 0.

Con base en lo anterior y considerando los tipos de beca, este estimador representa el efecto total

promedio y se calcula de la siguiente manera:

$$\tau_{\text{RDD}} = \frac{\lim_{x \downarrow c} \mathbb{E}[Y | X = \bar{x}] - \lim_{x \uparrow c} \mathbb{E}[Y | X = \bar{x}]}{\lim_{x \downarrow c} \mathbb{E}[D | X = \bar{x}] - \lim_{x \uparrow c} \mathbb{E}[D | X = \bar{x}]}$$

De este modo, se cumple que  $\tau_{\text{RDD}} = \mathbb{E}[Y_i(1) - Y_i(0) | X_i = \bar{x}, D_i(1) > D_i(0)]$ . Donde, el cálculo del promedio se realiza para los casos en que  $X_i = \bar{x}$  y para aquellos estudiantes cuya situación se ve afectada por el umbral. Asimismo,  $Y_i$  representa las variables de desempeño académico, que incluyen el nivel de esfuerzo en primer semestre, el promedio del primer semestre, el puntaje obtenido en el examen Saber Pro, el total de semestres cursados, la permanencia en la universidad, así como la graduación y la deserción de la universidad en estudio.

Con el fin de complementar el análisis, se realizan efectos heterogéneos donde se estima el efecto total promedio en distintos subgrupos de interés, tales como el género, el estrato socioeconómico y el nivel de perseverancia. Esta estimación permite identificar cómo varía el impacto de las becas según características observables de los estudiantes. En este contexto, se estima  $\tau_{\text{RDD}}^Z = \mathbb{E}[Y_i(1) - Y_i(0) | X_i = \bar{x}, D_i(1) > D_i(0), Z_i = z]$ , donde  $Z_i$  representa una variable de subgrupo y  $\tau_{\text{RDD}}^Z$  estima el efecto local para el subgrupo  $Z_i = z$ .

Debido a que la asignación del tratamiento no es determinística, sino que la probabilidad de asignación varía en torno al umbral, el modelo se estima siguiendo a [Imbens y Lemieux \(2007\)](#) mediante el paquete *rdrobust* con la opción *fuzzy*, propuesto por [Calonico et al. \(2017\)](#). Para la selección del ancho de banda  $h$ , se sigue la recomendación propuesta por [Calonico et al. \(2014\)](#), basada en un enfoque consistente y robusto que se fundamenta en la teoría mínimo error cuadrático medio, es decir busca el punto en el cuál se minimiza el sesgo y la varianza del estimador del efecto del tratamiento en el umbral y el cual depende de la función kernel y del grado del polinomio local utilizado en el modelo, con un ancho de banda óptimo, determinado por el modelo.

En este contexto, se emplea un kernel triangular, que asigna un mayor peso a los valores más cercanos al punto de corte y un peso decreciente a los valores más alejados, lo que mejora la precisión de la estimación. Adicionalmente, se utiliza un polinomio local de grado 1, adecuado para estimar efectos locales a ambos lados del punto de corte. Como ejercicio de robustez, se estima también el modelo utilizando un polinomio local de grado 2, dado que, según [Gelman y Imbens \(2019\)](#), el uso de polinomios locales de mayor grado puede introducir sesgos en la estimación del modelo. Asimismo, se llevan a cabo estimaciones utilizando dos anchos de banda diferentes (uno menor al óptimo y otro mayor) con el propósito de evaluar la robustez de los resultados y determinan si existen posibles

heterogeneidades, como lo explica [Lee y Lemieux \(2010\)](#).

Asimismo, los supuestos fundamentales para evaluar la validez del modelo en la metodología empleada en esta investigación (Regresión Discontinua Difusa) son el de continuidad local, propuesto por [Angrist y Pischke \(2009\)](#), y la ausencia de manipulación de datos, siguiendo a [Cattaneo et al. \(2018a\)](#). El primer supuesto debe garantizar que se capturen parámetros no sesgados, ya que los estudiantes con puntajes cercanos al umbral son comparables; esto puede verificarse observando las relaciones entre el punto de corte y las variables clave en el rendimiento académico. Por otro lado, el segundo supuesto puede comprobarse mediante el análisis de la densidad de observaciones cercanas al punto de corte.

## **6. Resultados**

Esta sección presenta el análisis de la validez del modelo, así como los resultados del modelo aplicado a siete variables de resultado. Además, se examina el efecto del modelo considerando un polinomio local de grado 2 y posibles efectos heterogéneos mediante el análisis de subgrupos. En primer lugar, se examina el cumplimiento de los supuestos fundamentales. En segundo lugar se examina el esfuerzo reportado por los estudiantes durante el primer semestre, medido en horas de estudio adicionales. En tercer lugar, se evalúa el promedio académico obtenido al finalizar dicho período. En cuarto lugar, se considera el total de semestres cursados por cada estudiante. En quinto lugar, se analiza el desempeño en el examen Saber Pro, realizado en la etapa final del programa. En sexto lugar, se estima la probabilidad de permanencia en la universidad a lo largo de la trayectoria académica. En séptimo lugar, se evalúa la probabilidad de deserción de la universidad en estudio. Finalmente, en octavo lugar, se analiza el desenlace académico, representado por la graduación.

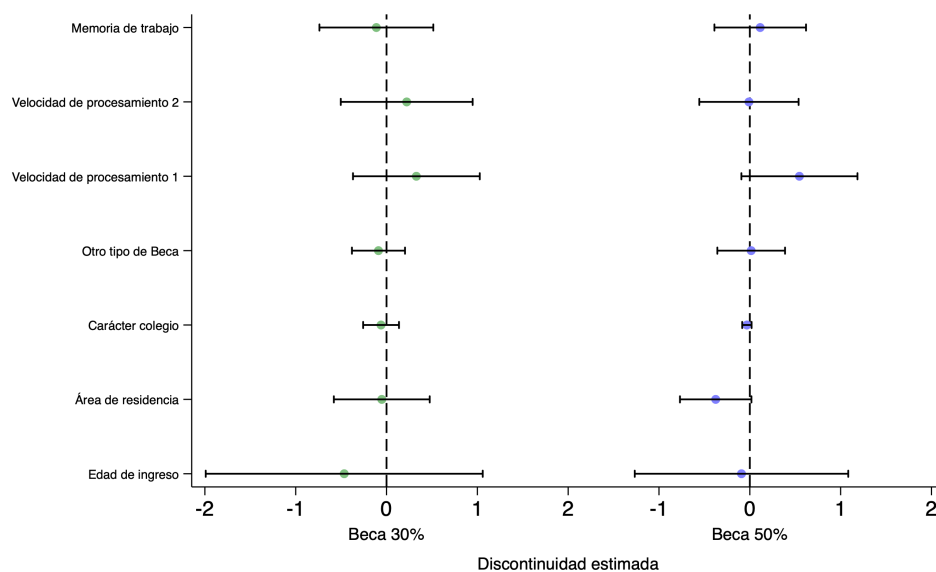
### **6.1. Supuestos Fundamentales**

#### **6.1.1. Discontinuidad alrededor del corte**

El análisis de las distintas covariables de interés en relación con los puntos de corte establecidos para los diferentes tipos de beca sugiere la posible presencia de discontinuidades a ambos lados de los umbrales. Estas discontinuidades podrían reflejar efectos causales asociados a la recepción de alguna de las dos becas sobre las covariables analizadas. Por esta razón, cuando una covariable presenta una discontinuidad en el umbral, su inclusión como control en la estimación resulta fundamental para evitar sesgos derivados de variables omitidas. Esto se debe a que la discontinuidad observada podría estar influenciada por factores distintos a la asignación del tratamiento, lo que comprometería la validez de la identificación causal.

Para ello, se seleccionan dos grupos de covariables: características personales, que incluyen la edad de ingreso, la residencia en Bogotá, la naturaleza del colegio y la si el estudiante tiene otro tipo de beca, y habilidades cognitivas de los estudiantes, como la velocidad de procesamiento y la memoria de trabajo. La figura 3 muestra que no existen diferencias sustanciales entre los estudiantes beneficiados y no beneficiados en ninguno de los dos tipos de beca para la mayoría de variables, lo que sugiere que, al estar cercanos al umbral, los individuos no presentan diferencias significativas. Con excepción de la variable correspondiente al área de Bogotá en el caso de la beca del 50 %, que resultó estadísticamente significativa y, por tanto, será considerada en la estimación de los resultados.

Figura 3: Balance de covariables



Nota: La figura muestra las estimaciones de la ecuación principal, donde las covariables se consideran variables de resultado. Las estimaciones fueron modeladas con polinomio local de grado 1 - RDD fuzzy. Se realiza la estimación siguiendo la metodología de sesgo corregido con error estándar robusto, de manera no paramétrica, empleando un kernel triangular dentro de cada ventana y un ancho de banda óptimo. Los círculos representan el valor del coeficiente de cada una de la discontinuidad estimada de las covariables. Las variables de habilidades cognitivas son: Memoria de trabajo (precisión de la simetría), velocidad de procesamiento 1 (Búsqueda de símbolos) y velocidad de procesamiento 2 (Sustitución de símbolos). Las variables de características personales: Edad de ingreso, área de residencia del estudiante, carácter o naturaleza del colegio en el que estudió (privado o público) y otro tipo de beca.

Como se muestra en el Anexo C, presenta los resultados de las regresiones discontinuas aplicadas a las covariables. No se encuentra evidencia estadísticamente significativa de que la asignación de la beca esté correlacionada con otras variables relacionadas con las características personales o las habilidades cognitivas de los estudiantes, con excepción del área de Bogotá en el caso de la beca del 50 %. La ausencia de significancia en las demás variables respalda la validez del supuesto de discontinuidad y confirma la consistencia del diseño RDD.

### 6.1.2. No manipulación

Es importante destacar que no existe posibilidad de manipulación del score, dado que los estudiantes obtienen su puntaje en la prueba Saber 11, un examen de Estado. Posteriormente, la universidad evalúa semestralmente dichos puntajes con base en un umbral definido de manera endógena, a fin de determinar la asignación de uno de los dos tipos de beca disponibles. Para corroborar la ausencia de manipulación, se aplica el test de densidad propuesto por [McCrary \(2008\)](#), que evalúa la posible discontinuidad en la distribución de la variable en torno al punto de corte. Adicionalmente, se utiliza el test desarrollado por [Cattaneo et al. \(2018b\)](#), el cual permite analizar la densidad y la continuidad en la distribución de la variable de asignación alrededor del umbral, verificando la validez del diseño de regresión discontinua. Este test emplea estimadores basados en polinomios locales y selecciona un ancho de banda óptimo, lo que mitiga la sensibilidad observada en el test de McCrary.

En el gráfico 4 se observa la prueba de las densidades para cada tipo de beca (30% y 50%), en línea con lo planteado por [McCrary \(2008\)](#) y la metodología descrita por [Cattaneo et al. \(2018b\)](#). Esto indica que no se puede rechazar la hipótesis nula de continuidad únicamente en el caso de la beca del 30% según la prueba de McCrary, y en ambos tipos de beca según la prueba propuesta por Cattaneo. Como se ilustra en las gráficas a y b, estos resultados son consistentes con los p-valores obtenidos para ambos tipos de beca (véase el anexo F), lo que respalda la validez del modelo empleado y la integridad del umbral definido para la asignación de las becas universitarias.

Figura 4: Test de Densidad

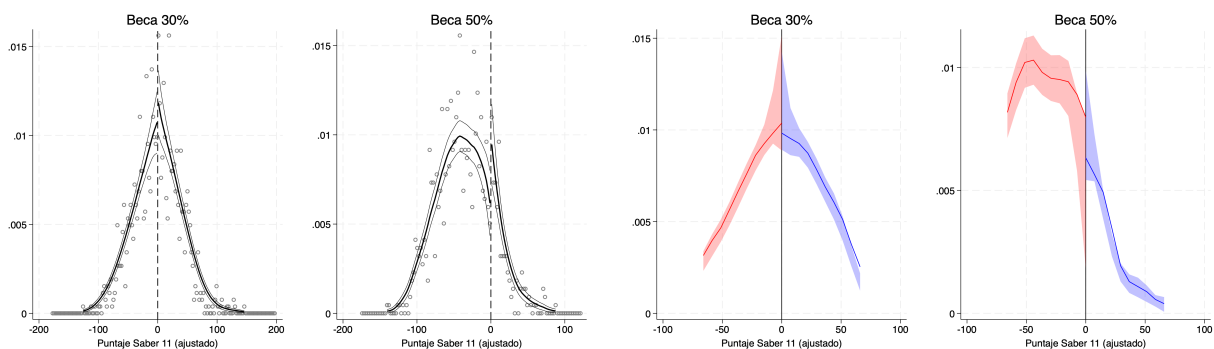


Figura a: McCrary Test

Figura b: Cattaneo Test

Nota: Estas figuras muestran la continuidad en las densidades para las becas del 30% y 50%. La figura a hace referencia al McCrary Test y se complementa con la figura b del Cattaneo Test. Los umbrales de elegibilidad varían según el tipo de beca y la cohorte. Para la beca del 30%, los umbrales se encuentran entre 327 y 375 para la cohorte 2017-1, entre 352 y 376 para la cohorte 2017-2, entre 320 y 376 para la cohorte 2018-1, y entre 365 y 376 para la cohorte 2018-2. En el caso de la beca del 50%, el umbral es de 376 para la cohorte 2017-1 y de 377 para las cohortes posteriores. Todos los umbrales están centrados en 0 para facilitar la comparación entre cohortes.

No obstante, en el caso de la beca del 50%, si bien la gráfica no muestra una discontinuidad evidente en la densidad, el estadístico z es significativo al 5%. Esta discrepancia sugiere una posible limitación

del análisis, que podría estar relacionada con la sensibilidad de la prueba frente a la elección del ancho de banda, la forma funcional utilizada o pequeñas fluctuaciones en la densidad que no necesariamente reflejan una manipulación estratégica del puntaje. Por ello, se recomienda complementar el análisis con pruebas adicionales, como la prueba de donut-hole y ejercicios de sensibilidad respecto al ancho de banda, con el fin de evaluar con mayor precisión la posible manipulación de la variable de asignación, en este caso el puntaje del Saber 11.

## 6.2. Resultados Principales

La Tabla 3 presenta la estimación del efecto del tratamiento de los dos tipos de becas (30% y 50%) sobre distintos resultados académicos a nivel universitario, utilizando un modelo de regresión discontinua difusa con un polinomio local de grado 1. Además, como ejercicio de robustez, la tabla 4 muestra los resultados obtenidos al emplear un polinomio local de grado 2. Las estimaciones se calculan aplicando la metodología de sesgo corregido con error estándar robusto propuesta por Calonico et al. (2017), con el propósito de mejorar la precisión y robustez de los resultados. Asimismo, se analizan las diferencias en el impacto de las becas en función del tipo de apoyo recibido.

Como se muestra en la Tabla 3, los resultados <sup>8</sup> estimados utilizando un polinomio local de grado 1 evidencian un efecto significativo solo para los estudiantes que reciben la beca del 50% (Es importante resaltar que la figura 2 presenta la primera etapa del modelo estimado, en la cual se evidencia un cambio en la probabilidad de recibir la beca al cruzar el umbral de elegibilidad, determinado por el puntaje Saber 11. Este salto refleja una variación significativa en la asignación del tratamiento. Para consultar los resultados de la primera etapa de la estimación, véase el anexo E). De acuerdo con la metodología de sesgo corregido con error estándar robusto, se evidencia efecto significativo en el promedio de primer semestre, la permanencia, la deserción de la universidad en estudio y la graduación. <sup>9</sup>

Es decir, recibir la beca del 50% se asocia con un aumento de 0.40 puntos [ $IC_{95\%}$ : 0.05, 0.74] en el promedio de primer semestre, un incremento de 41.7 puntos porcentuales [ $IC_{90\%}$ : -0.04, 0.88] en la probabilidad de permanecer, es decir completar los semestres establecidos en cada programa de la universidad, una reducción de 52.6 puntos porcentuales [ $IC_{90\%}$ : -1.08, 0.03] en la probabilidad de deserción de la universidad en estudio y un aumento de 54.1 puntos porcentuales [ $IC_{90\%}$ : -0.05, 1.13] en la probabilidad de graduación, en comparación con los estudiantes que no reciben el beneficio.

---

<sup>8</sup> Para consultar los resultados estimados por la forma reducida, véase el anexo D

<sup>9</sup> Los coeficientes estiman el efecto local promedio del tratamiento (LATE), es decir, el impacto causal para los estudiantes que se encuentran cerca del umbral de elegibilidad, y no para toda la muestra.

Tabla 3: Resultados principales

Variable Resultado	Coef.	Err. Estd.	Observaciones efectivas					
			Izquierda	Derecha		Ancho de banda óptimo	Promedio	Intervalo de Confianza
				Panel A: Beca 30 %				
Esfuerzo de Primer Semestre	-0.928	(1.118)	335	342	30.49	3.38	[-3.12, 1.26]	
Promedio de Primer Semestre	-0.032	(0.267)	335	342	30.82	3.95	[-0.56, 0.49]	
Semestres cursados	0.485	(1.579)	285	301	26.13	8.06	[-2.61, 3.58]	
Puntaje Saber Pro	-0.981	(14.051)	240	266	26.26	177.96	[-28.52, 26.56]	
Permanencia	0.081	(0.217)	311	335	28.59	0.86	[-0.34, 0.51]	
Deserción de la Universidad	-0.247	(0.190)	323	340	29.62	0.10	[-0.62, 0.13]	
Graduación	0.552	(0.381)	290	313	26.23	0.38	[-0.19, 1.30]	
Panel B: Beca 50 %								
Esfuerzo de Primer Semestre	0.865	(0.867)	207	152	23.11	3.22	[-0.83, 2.56]	
Promedio de Primer Semestre	0.399**	(0.177)	207	152	23.59	4.15	[0.05, 0.74]	
Semestres cursados	1.896	(1.419)	222	151	25.00	8.49	[-0.88, 4.68]	
Puntaje Saber Pro	8.329	(9.865)	156	126	21.19	193.11	[-11.00, 27.66]	
Permanencia	0.417*	(0.234)	179	143	20.19	0.87	[-0.04, 0.88]	
Deserción de la Universidad	-0.526*	(0.285)	99	119	13.89	0.07	[-1.08, 0.03]	
Graduación	0.541*	(0.300)	198	150	22.52	0.59	[-0.05, 1.13]	

Notas: La tabla presenta la estimación del efecto del tratamiento de las becas en las variables relacionadas con la trayectoria académica de los estudiantes, incluyendo el esfuerzo, el promedio del primer semestre, el número de semestres cursados, el puntaje en la prueba Saber Pro, así como indicadores de permanencia, deserción de la universidad en estudio y graduación. Las estimaciones fueron modeladas mediante una regresión discontinua difusa, con polinomio local de grado 1. Se realiza la estimación siguiendo la metodología de sesgo corregido con error estándar robusto, de manera no paramétrica, empleando un kernel triangular dentro de cada ventana y un ancho de banda óptimo. Los errores estándar robustos están en paréntesis. En el panel A, se presenta la estimación para el análisis de la Beca del 30 %, y en el panel B, para el análisis de la Beca del 50 %. La columna de promedio hace referencia al promedio de las observaciones situadas justo a la izquierda del umbral, con el fin de proporcionar un análisis más detallado de cada variable. Niveles de significancia: \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$ .

Considerando que, en promedio, los estudiantes no beneficiarios que se encuentran cerca del umbral de elegibilidad obtienen un promedio de 4.15, presentan una tasa de permanencia del 87 %, una tasa de deserción de la universidad en estudio del 7 % y el 60 % logran graduarse, estos resultados evidencian que las becas académicas contribuyen significativamente a incrementar la permanencia, la no deserción de la universidad en estudio y la tasa de graduación. Esto destaca su efectividad como un instrumento clave para mejorar los desenlaces académicos en el ámbito universitario. Estos hallazgos son consistentes con la literatura, ya que autores como [Scott-Clayton \(2012\)](#) y [Castleman y Long \(2013\)](#) y [Lynch \(2019\)](#) evidencian que las ayudas financieras otorgadas a estudiantes universitarios generan un impacto positivo en los resultados académicos a largo plazo.

Por el contrario, no se observa un impacto significativo en la beca del 30 % ni en los demás indicadores académicos, como el nivel de esfuerzo de primer semestre, el número de semestres cursados y el puntaje en la prueba Saber Pro. Esto sugiere que el impacto de la beca del 50 % parece concentrarse en aumentar el desempeño académico en primer semestre, fomentar la permanencia y culminación de los estudios. Este hallazgo es consistente con la literatura, que destaca cómo los apoyos económicos suelen incidir principalmente en la tasa de graduación y en la reducción de la deserción de la universidad en estudio.

De manera complementaria y en el contexto de esta investigación, el anexo I resulta útil para visualizar como las variables de tratamiento (Beca 30 % y Beca 50 %) se relacionan con los distintos resultados asociados a la trayectoria académica.

Tabla 4: Resultados polinomio de grado 2

Variable Resultado	Coef.	Err. Estd.	Observaciones efectivas				Intervalo de Confianza
			Izquierda	Derecha	Ancho de banda óptimo	Promedio	
Panel A: Beca 30 %							
Esfuerzo de Primer Semestre	-0.977	(1.410)	365	383	34.76	3.38	[-3.74, 1.79]
Promedio de Primer Semestre	-0.162	(0.303)	365	383	34.28	3.95	[-0.76, 0.43]
Semestres cursados	0.112	(1.743)	335	340	31.94	8.06	[-3.30, 3.52]
Puntaje Saber Pro	0.150	(15.340)	311	338	37.90	177.96	[-29.92, 30.21]
Permanencia	0.058	(0.231)	418	443	42.46	0.86	[-0.39, 0.51]
Deserción de la Universidad	-0.235	(0.203)	460	483	48.74	0.10	[-0.63, 0.16]
Graduación	0.315	(0.400)	365	383	34.17	0.38	[-0.47, 1.09]
Panel B: Beca 50 %							
Esfuerzo de Primer Semestre	0.623	(0.972)	264	160	29.48	3.22	[-1.28, 2.53]
Promedio de Primer Semestre	0.425**	(0.206)	258	159	28.27	4.15	[0.02, 0.83]
Semestres cursados	5.239**	(2.454)	196	148	22.63	8.49	[0.43, 10.05]
Puntaje Saber Pro	1.526	(12.107)	162	128	22.74	193.11	[-22.20, 25.25]
Permanencia	0.634*	(0.333)	224	153	24.79	0.87	[-0.02, 1.29]
Deserción de la Universidad	-0.488*	(0.295)	224	153	24.35	0.07	[-1.07, 0.09]
Graduación	0.598*	(0.327)	310	163	34.77	0.59	[-0.04, 1.24]

Notas: La tabla presenta la estimación del efecto del tratamiento de las becas en las variables relacionadas con la trayectoria académica de los estudiantes, incluyendo el esfuerzo de primer semestre, el promedio del primer semestre, el número de semestres cursados, el puntaje en la prueba Saber Pro, así como indicadores de permanencia, deserción de la universidad en estudio y graduación. Las estimaciones fueron modeladas mediante una regresión discontinua difusa, con polinomio local de grado 2. Se realiza la estimación siguiendo la metodología de sesgo corregido con error estándar robusto, de manera no paramétrica, empleando un kernel triangular dentro de cada ventana y un ancho de banda óptimo. Los errores estándar robustos están en paréntesis. En el panel A, se presenta la estimación para el análisis de la Beca del 30 %, y en el panel B, para el análisis de la Beca del 50 %. La columna de promedio hace referencia al promedio de las observaciones situadas justo a la izquierda del umbral, con el fin de proporcionar un análisis más detallado de cada variable. Niveles de significancia: \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$ .

En términos de robustez, las estimaciones obtenidas mediante un polinomio local de grado 2, presentadas en la Tabla 4, indican que el coeficiente correspondientes al promedio de primer semestre, permanencia, deserción de la universidad en estudio y graduación en el análisis de la beca del 50 %, se mantienen estables. No obstante, el estimador asociado al número de semestres cursados presenta un aumento en su significancia estadística. Los resultados continúan siendo estadísticamente significativos. Este hallazgo es consistente con lo señalado por Cattaneo et al. (2019), ya que sugiere estabilidad en las estimaciones frente a diferentes especificaciones polinómicas, lo que refuerza la validez del modelo. Además, las demás variables conservan magnitudes y direcciones similares a las obtenidas en el análisis con polinomio local de grado 1. Asimismo, el anexo J presenta como las variables de tratamiento (Beca 30 % y Beca 50 %) se relacionan con los distintos resultados asociados a la trayectoria académica mediante un polinomio local de grado 2.

### 6.3. Efectos Heterogéneos

Al examinar las posibles diferencias asociadas con las características personales del estudiante (como el género y el tipo de estratificación socioeconómica), su nivel de perseverancia y disciplina académica, se llevaron a cabo diversos análisis de efectos heterogéneos en el modelo principal, siguiendo la metodología del sesgo corregido con error estándar robusto.<sup>10</sup>

#### 6.3.1. Género

La literatura reciente ha evidenciado que las tasas de matriculación de las mujeres en estudios universitarios han superado consistentemente las de los hombres. Del mismo modo, las tasas de graduación también han sido significativamente más altas entre las mujeres en comparación con los

<sup>10</sup> Para ver a detalle las tablas de los efectos heterogéneos, diríjase al anexo G.

hombres. En 2020, en Colombia, el porcentaje de graduación de mujeres alcanzó el 53,4 %, mientras que el de los hombres fue del 45,51 %, según lo reportado por Brunner et al. (2024). En concordancia con lo mencionado previamente, la muestra se clasifica según el género del estudiante, y se realiza el correspondiente análisis.

La Tabla 5 presenta los resultados del modelo de referencia desagregados por género<sup>11</sup>. En términos generales, las mujeres presentan efectos consistentes y estadísticamente significativos en la probabilidad de graduación al recibir la beca del 30 %, así como en el esfuerzo de primer semestre y la permanencia al recibir la beca del 50 %. En contraste, los hombres solo muestran un efecto significativo en el promedio del primer semestre al recibir la beca del 50 %. Estos hallazgos sugieren que la respuesta a los incentivos generados por las ayudas económicas varía según el género.

Tabla 5: Efectos Heterogéneos: Género

Género	Variable Resultado	Observaciones efectivas						
		Coef.	Std. Err.	Izquierda	Derecha	Ancho de banda óptimo	Promedio	Intervalo de Confianza
Panel A: Beca 30 %								
Mujer	Esfuerzo de Primer Semestre	-0.523	(1.316)	102	123	23.70	3.18	[-3.10, 2.06]
Hombre	Esfuerzo de Primer Semestre	-2.697	(2.559)	211	189	30.73	3.52	[-7.71, 2.32]
Mujer	Promedio de Primer Semestre	0.113	(0.290)	110	135	26.66	3.77	[-0.45, 0.68]
Hombre	Promedio de Primer Semestre	-0.328	(0.539)	222	197	32.00	4.06	[-1.38, 0.73]
Mujer	Permanencia	0.018	(0.262)	112	144	27.97	0.83	[-0.49, 0.53]
Hombre	Permanencia	0.205	(0.420)	211	189	30.52	0.87	[-0.62, 1.03]
Mujer	Graduación	0.871**	(0.378)	102	123	23.49	0.30	[0.13, 1.61]
Hombre	Graduación	0.381	(0.801)	194	185	28.84	0.44	[-1.19, 1.95]
Panel B: Beca 50 %								
Mujer	Esfuerzo de Primer Semestre	4.107**	(1.960)	105	72	31.71	2.98	[0.26, 7.95]
Hombre	Esfuerzo de Primer Semestre	0.373	(0.705)	177	90	31.94	3.41	[-1.00, 1.76]
Mujer	Promedio de Primer Semestre	0.507	(0.370)	88	70	27.83	4.12	[-0.22, 1.23]
Hombre	Promedio de Primer Semestre	0.378**	(0.174)	143	85	24.18	4.18	[0.04, 0.72]
Mujer	Permanencia	0.940*	(0.547)	58	61	19.86	0.89	[-0.13, 2.01]
Hombre	Permanencia	0.220	(0.278)	99	78	18.60	0.86	[-0.32, 0.76]
Mujer	Graduación	0.862	(0.647)	81	68	24.65	0.56	[-0.41, 2.13]
Hombre	Graduación	0.348	(0.322)	105	79	19.51	0.62	[-0.28, 0.98]

Notas: La tabla muestra los efectos heterogéneos por género en las variables asociadas a la trayectoria académica de los estudiantes, abarcando el esfuerzo de primer semestre, el promedio del primer semestre, la cantidad de semestres cursados, el puntaje en la prueba Saber Pro y los indicadores de permanencia, deserción de la universidad en estudio y graduación. Para el análisis, la variable género se clasifica en mujer y hombre. Las estimaciones fueron modeladas mediante una regresión discontinua difusa, con polinomio de grado 1. Se realiza la estimación siguiendo la metodología de sesgo corregido con error estándar robusto, de manera no paramétrica, empleando un kernel triangular dentro de cada ventana y un ancho de banda óptimo. Los errores estándar robustos están en paréntesis. En el panel A, se presenta la estimación para el análisis de la Beca del 30 %, y en el panel B, para el análisis de la Beca del 50 %. La columna de promedio hace referencia al promedio de las observaciones situadas justo a la izquierda del umbral, con el fin de proporcionar un análisis más detallado de cada variable. Niveles de significancia: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.

En particular, para las mujeres, recibir la beca del 30 % se asocia con un incremento de 87.1 puntos porcentuales [ $IC_{95\%}$ : 0.13, 1.61] en la tasa de graduación, en comparación con quienes no la reciben, y quienes el porcentaje de graduación promedio es del 30 %. Asimismo, recibir la beca del 50 % se asocia con un aumento de 4.1 horas adicionales [ $IC_{95\%}$ : 0.26, 7.95] de estudio en comparación con quienes no reciben el beneficio, cuyo esfuerzo de primer semestre promedio es de 2.98 horas. En términos de permanencia, la beca del 50 % se asocia con un incremento de 94 puntos porcentuales [ $IC_{90\%}$ : -0.13, 2.01] en la probabilidad de completar los semestres establecidos en cada programa de la universidad, en comparación con quienes no son beneficiarias, cuya tasa de permanencia promedio es del 89 %.

<sup>11</sup> Los resultados completos se encuentran en el Anexo G.1.

Por otro lado, en el caso de los hombres, no se identifican efectos significativos en la mayoría de las variables de resultado, con la excepción de la beca del 50 % en la variable promedio de primer semestre. Pues recibir esta beca está asociado con un aumento de 0.38 puntos [ $IC_{95\%}$ : 0.04, 0.72] en el promedio de primer semestre, en contraste con las estudiantes que no reciben el beneficio, y presentan un promedio de 4.18. Esto sugiere que el impacto de las becas es particularmente positivo en las mujeres, reflejándose en mayores niveles de esfuerzo de primer semestre, una mayor permanencia en la universidad y una mayor probabilidad de graduación.

Estos resultados sugieren que las mujeres responden de manera más favorable a los estímulos económicos, lo que evidencia una mayor sensibilidad a los incentivos financieros orientados a promover la continuidad y culminación de sus estudios. Lo que es coherente con la literatura, dado que autores como [Goldin et al. \(2006\)](#), [Dynarski \(2008\)](#) y [Bettinger \(2015\)](#) han demostrado que las becas otorgadas a mujeres universitarias generan un impacto positivo en diversos resultados académicos, incluyendo el acceso, la permanencia y la graduación.

### 6.3.2. Perseverancia

La perseverancia (Grit) se ha reconocido como una habilidad clave para predecir el éxito académico y los resultados positivos en la vida adulta. En este sentido, la evidencia muestra que los estudiantes con altos niveles de perseverancia tienden a obtener resultados académicos superiores en comparación con aquellos que presentan niveles más bajos de esta habilidad, como lo señalan [Bazelais et al. \(2016\)](#), [Pate et al. \(2017\)](#) y [Bennett et al. \(2020\)](#). Para evaluar este efecto, se utiliza el promedio de perseverancia entre los estudiantes como punto de referencia. Aquellos con valores superiores al promedio son considerados como poseedores de un mayor nivel de perseverancia, mientras que los estudiantes con valores inferiores se clasifican con un nivel más bajo de esta habilidad.

La tabla 6 presenta los resultados del modelo de referencia desagregados según el nivel de perseverancia de los estudiantes (bajo o alto) durante su primer semestre académico <sup>12</sup>. Los resultados evidencian efectos mixtos dependiendo del nivel de perseverancia y el tipo de beca que reciben los estudiantes. Para la beca del 30 %, los estudiantes con bajo nivel de perseverancia que reciben la beca reducen significativamente en 5.73 horas [ $IC_{90\%}$ : -12.46, 1.01] el tiempo dedicado al estudio adicional, en comparación con quienes no reciben el beneficio, frente a una media de 3.2 horas. En cuanto a la graduación, entre los estudiantes con alta perseverancia, recibir la beca se asocia con un incremento de 63.7 puntos porcentuales en la probabilidad de graduarse [ $IC_{90\%}$ : -0.01, 1.28], frente a una tasa de graduación promedio del 33 % en el grupo no beneficiario.

---

<sup>12</sup> Consulte los resultados completos en el anexo [G.3](#)

Tabla 6: Efectos Heterogéneos: Perseverancia

		Observaciones efectivas						
Nivel	Variable Resultado	Coef.	Std. Err.	Izquierda	Derecha	Ancho de banda óptimo	Promedio	Intervalo de Confianza
Panel A: Beca 30%								
Bajo	Esfuerzo de Primer Semestre	-5.725*	(3.436)	122	126	20.91	3.20	[-12.46, 1.01]
Alto	Esfuerzo de Primer Semestre	1.616	(1.201)	118	121	20.31	3.59	[-0.73, 0.97]
Bajo	Promedio de Primer Semestre	-0.250	(0.653)	199	208	38.36	3.95	[-1.53, 1.03]
Alto	Promedio de Primer Semestre	0.031	(0.221)	180	192	34.53	4.15	[-0.40, 0.46]
Bajo	Semestres cursados	2.158	(4.936)	157	159	28.35	7.74	[-7.52, 11.83]
Alto	Semestres cursados	-0.362	(1.026)	119	127	21.63	8.40	[-2.37, 1.65]
Bajo	Permanencia	0.619	(0.671)	185	191	34.52	0.80	[-0.69, 1.93]
Alto	Permanencia	-0.088	(0.123)	141	157	26.28	0.91	[-0.32, 0.15]
Bajo	Graduación	0.574	(1.036)	159	167	28.94	0.43	[-1.45, 2.60]
Alto	Graduación	0.637*	(0.330)	141	157	26.96	0.33	[-0.01, 1.28]
Panel B: Beca 50%								
Bajo	Esfuerzo de Primer Semestre	2.395*	(1.250)	116	82	25.79	3.05	[-0.05, 4.84]
Alto	Esfuerzo de Primer Semestre	-1.799	(1.798)	61	63	15.57	3.40	[-5.32, 1.73]
Bajo	Promedio de Primer Semestre	0.238	(0.212)	157	86	33.24	3.95	[-0.17, 0.65]
Alto	Promedio de Primer Semestre	0.684***	(0.247)	100	70	22.92	4.15	[0.19, 1.16]
Bajo	Semestres cursados	4.764*	(2.674)	78	71	19.52	8.30	[-0.47, 10.00]
Alto	Semestres cursados	-0.118	(1.515)	121	73	27.34	8.70	[-3.08, 2.85]
Bajo	Permanencia	0.829*	(0.440)	58	67	15.21	0.87	[-0.03, 1.69]
Alto	Permanencia	0.157	(0.269)	100	70	22.44	0.88	[-0.37, 0.68]
Bajo	Graduación	0.955**	(0.484)	74	69	18.58	0.59	[0.01, 1.90]
Alto	Graduación	0.270	(0.366)	130	75	29.85	0.60	[-0.44, 0.98]

Notas: La tabla presenta los efectos heterogéneos según el nivel de perseverancia en las variables relacionadas con la trayectoria académica de los estudiantes, incluyendo el esfuerzo de primer semestre, el promedio del primer semestre, la cantidad de semestres cursados, el puntaje en la prueba Saber Pro y los indicadores de permanencia, deserción de la universidad en estudio y graduación. Para el análisis, la perseverancia se clasifica en niveles bajo y alto. Las estimaciones fueron modeladas mediante una regresión discontinua difusa, con polinomio de grado 1. Se realiza la estimación siguiendo la metodología de sesgo corregido con error estándar robusto con error estándar robusto, de manera no paramétrica, empleando un kernel triangular dentro de cada ventana y un ancho de banda óptimo. Los errores estándar robustos están en paréntesis. En el panel A, se presenta la estimación para el análisis de la Beca del 30 %, y en el panel B, para el análisis de la Beca del 50 %. La columna de promedio hace referencia al promedio de las observaciones situadas justo a la izquierda del umbral, con el fin de proporcionar un análisis más detallado de cada variable. Niveles de significancia: \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$ .

En contraste, aquellos que reciben la beca del 50 % muestran diferentes efectos. Respecto al esfuerzo de primer semestre, los estudiantes con baja perseverancia evidencian un aumento significativo de 2.40 horas adicionales de estudio [ $IC_{90\%}$ : -0.05, 4.84], frente a quienes no reciben esta beca, y promedian 3.05 horas. En lo que conlleva al promedio del primer semestre, el efecto significativo se presenta únicamente entre los estudiantes con un alto nivel de perseverancia. En este grupo, recibir la beca se asocia con un aumento de 0.68 puntos [ $IC_{99\%}$ : 0.19, 1.16] en comparación con quienes no accedieron al beneficio, cuyo promedio es de 4.15.

Por otro lado, los demás efectos significativos se observan únicamente en estudiantes con un bajo nivel de perseverancia. En este grupo, se encuentra una asociación significativa con el número de semestres cursados, pues los estudiantes que reciben la beca se relacionan con un incremento de cursar 4.76 semestres más [ $IC_{90\%}$ : -0.47, 10.00] en comparación con quienes no son beneficiarios, cuyo promedio es de 8.30 semestres. En términos de permanencia, el efecto significativo se refleja en un aumento de 82.9 puntos porcentuales [ $IC_{90\%}$ : -0.03, 1.69] en la probabilidad de continuar en la universidad y terminar todos los semestres establecidos en los programas académicos, en comparación con quienes no reciben ningún tipo de beneficio, cuya tasa de permanencia promedio es del 87 %. Además estos estudiantes, están asociados a un aumento de 95.5 puntos porcentuales en la probabilidad de graduación [ $IC_{95\%}$ : 0.01, 1.90], en comparación de quienes no recibieron el beneficio, y en promedio se gradúa el 59 % de los estudiantes.

Estos resultados mixtos subrayan la importancia de la perseverancia en el desempeño académico, ya que esta habilidad facilita la adaptación a los desafíos universitarios y contribuye al logro de los objetivos educativos y están en consonancia con la literatura, que señala la existencia de una relación recíproca entre la perseverancia y la asignación de becas. Esta interacción desempeña un papel significativo en la mejora de los resultados académicos en el ámbito universitario, como lo menciona el [Ministerio de Economía y Finanzas \(2015\)](#) y la [Universidad de Chile \(2017\)](#). Sin embargo, estudiantes que no presentan un alto nivel de perseverancia pueden alcanzar un buen rendimiento académico si cuentan con incentivos externos o habilidades cognitivas que compensen dicha carencia, según lo descrito por [Ryan y Deci \(2000\)](#) y [Carneiro et al. \(2011\)](#).

### 6.3.3. Estratificación socioeconómica

En el contexto de la estratificación socioeconómica, la literatura señala que los jóvenes de niveles socioeconómicos altos tienen una mayor probabilidad de ingresar a la educación superior de manera inmediata tras finalizar el bachillerato. Aunque la participación de los estratos 1 a 4 ha registrado un incremento gradual, persisten desigualdades significativas, ya que estos grupos tienden a acceder a instituciones diferentes a las frecuentadas por estudiantes de niveles más altos. Además, las tasas de graduación de las instituciones están fuertemente influenciadas por factores personales y económicos, lo que incrementa la probabilidad de que los jóvenes de niveles socioeconómicos bajos tarden considerablemente más tiempo en completar sus estudios y obtener un título, como lo explica [OECD \(2019\)](#) y [Sánchez y Bayona-Rodríguez \(2024\)](#).

La Tabla 7 presenta los resultados del modelo de referencia desagregados según el estrato socioeconómico de los estudiantes<sup>13</sup>, diferenciando entre aquellos que residen en estratos bajos (1, 2 y 3) y altos (4, 5 y 6). Los hallazgos indican que los efectos significativos se observan únicamente en los estudiantes que pertenecen a los estratos altos. En particular, recibir la beca del 30% se asocia con un incremento de 92.2 puntos porcentuales en la probabilidad de graduación [ $IC_{90\%}$ : -0.14, 1.99] en comparación con aquellos que no reciben la beca, cuya tasa de graduación promedio es del 37%.

Por otro lado, recibir la beca del 50% se asocia con un incremento de 0.46 puntos en el promedio de primer semestre [ $IC_{95\%}$ : 0.04, 0.89], en comparación con quienes no son beneficiarios, cuyo promedio inicial es de 4.15. Además estos estudiantes, están vinculados a un aumento de 92.1 puntos porcentuales en la probabilidad de graduación [ $IC_{95\%}$ : 0.20, 1.64] en comparación con aquellos que no reciben la beca, cuya tasa de graduación promedio es del 61%.

---

<sup>13</sup> Consulte los resultados completos en el anexo G.2.

Tabla 7: Efectos Heterogéneos: Estrato Socioeconómico

Estrato	Variable Resultado	Coef.	Std. Err.	Observaciones efectivas			Promedio	Intervalo de Confianza
				Izquierda	Derecha	Ancho de banda óptimo		
Panel A: Beca 30 %								
Bajo	Promedio de Primer Semestre	-0.212	(0.471)	55	75	23.13	3.98	[-1.13, 0.71]
Alto	Promedio de Primer Semestre	0.227	(0.306)	314	310	40.84	3.93	[-0.37, 0.83]
Bajo	Graduación	0.061	(0.597)	45	60	18.81	0.43	[-1.11, 1.23]
Alto	Graduación	0.922*	(0.543)	250	249	29.38	0.37	[-0.14, 1.99]
Panel B: Beca 50 %								
Bajo	Promedio de Primer Semestre	0.271	(0.246)	41	25	23.66	4.18	[-0.21, 0.76]
Alto	Promedio de Primer Semestre	0.464**	(0.215)	160	125	22.42	4.15	[0.04, 0.89]
Bajo	Graduación	-0.158	(0.631)	41	25	23.97	0.55	[-1.39, 1.08]
Alto	Graduación	0.921**	(0.367)	122	110	17.10	0.61	[0.20, 1.64]

Notas: La tabla presenta los efectos heterogéneos según el estrato socioeconómico en las variables relacionadas con la trayectoria académica de los estudiantes, abarcando el esfuerzo, el promedio del primer semestre, la cantidad de semestres cursados, el puntaje en la prueba Saber Pro y los indicadores de permanencia, deserción de la universidad en estudio y graduación. Para el análisis, el estrato socioeconómico se clasifica en dos categorías: bajo, que incluye los estratos 1, 2 y 3, y alto, que comprende los estratos 4, 5 y 6. Las estimaciones fueron modeladas mediante una regresión discontinua difusa, con polinomio de grado 1. Se realiza la estimación siguiendo la metodología de sesgo corregido con error estándar robusto, de manera no paramétrica, empleando un kernel triangular dentro de cada ventana y un ancho de banda óptimo. Los errores estándar robustos están en paréntesis. En el panel A, se presenta la estimación para el análisis de la Beca del 30 %, y en el panel B, para el análisis de la Beca del 50 %. La columna de promedio hace referencia al promedio de las observaciones situadas justo a la izquierda del umbral, con el fin de proporcionar un análisis más detallado de cada variable. Niveles de significancia: \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$ .

Estos hallazgos sugieren que los estudiantes de estratos bajos podrían enfrentar barreras adicionales, como deficiencias en la preparación académica previa, limitaciones económicas persistentes o dificultades en la adaptación al entorno universitario, que podrían limitar el impacto de la beca. Cabe destacar que la asignación a cualquiera de las dos becas está relacionada con los puntajes más altos en la prueba Saber 11, lo que implica que solo un grupo selecto de estudiantes puede ser beneficiado. Estos hallazgos subrayan la importancia de considerar los niveles socioeconómicos de los estudiantes al analizar el impacto de las becas, como lo menciona [Rodríguez \(2024\)](#). Además, sugiere la importancia de fortalecer la calidad de la educación media en todos los niveles socioeconómicos, con el objetivo de promover un acceso más equitativo a las oportunidades educativas para estudiantes con diversas características, como aquellos que enfrentan diferencias socioeconómicas, geográficas y culturales.

## 6.4. Robustez

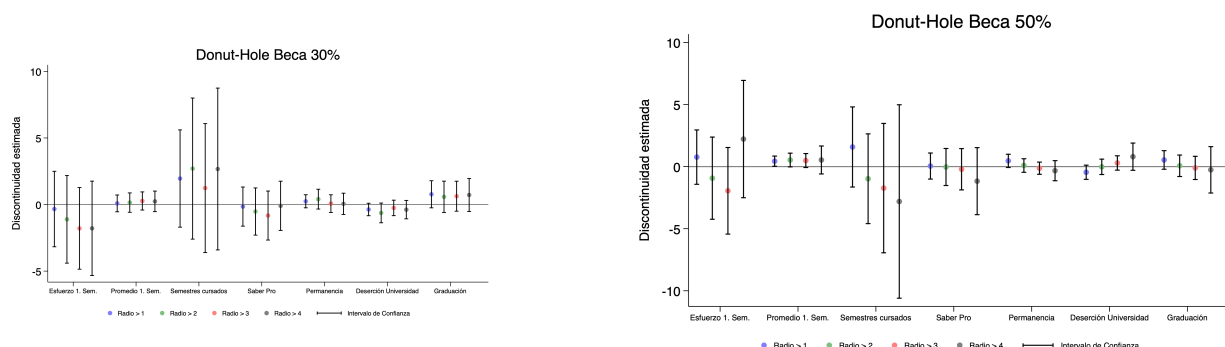
Para evaluar la solidez de los resultados, se presentan pruebas de falsificación y sensibilidad que permiten verificar la validez del modelo. Estas pruebas garantizan que el efecto estimado de las becas académicas sobre la trayectoria universitaria no se deba a factores ajenos al tratamiento.

### 6.4.1. Prueba Donut-Hole

El enfoque donut-hole es un método que excluye las observaciones cercanas al umbral con el propósito de verificar la ausencia de manipulación de los datos y posibles sesgos en la estimación. Su aplicación permite evaluar la robustez de los resultados, dado que las observaciones próximas al umbral pueden influir significativamente en el ajuste de los polinomios utilizados en la estimación. La Figura 5 muestra que, para ambos tipos de beca, los resultados se mantienen estables incluso al excluir diferentes conjuntos de observaciones cercanas al umbral. Esto sugiere que la estimación no está sesgada por la presencia de datos atípicos en la vecindad del umbral. Como señala [Cattaneo et al.](#)

(2019), este método es una estrategia útil para evaluar la sensibilidad de los resultados, ya que permite identificar si la proximidad al umbral afecta la validez del análisis.

Figura 5: Prueba de Donut-hole



Nota: La figura muestra las estimaciones de los resultados académicos en función del radio de exclusión de observaciones cercanas al umbral, modeladas mediante una regresión discontinua difusa, con polinomio local de grado 1. Se realiza la estimación siguiendo la metodología de sesgo corregido con error estándar robusto, de manera no paramétrica, empleando un kernel triangular dentro de cada ventana y un ancho de banda óptimo. La muestra total está compuesta por 1,265 observaciones. Para el análisis de la beca del 30 %, se tiene en cuenta lo siguiente: Para un radio superior a 1, la muestra se reduce a 1,162 observaciones; para un radio superior a 2, a 1,137; para un radio superior a 3, a 1,112; y para un radio superior a 4, a 1,082. En el caso de la beca del 50 %. Con un radio superior a 1, se consideran 1,045 observaciones; con un radio superior a 2, 1,029; con un radio superior a 3, 1,017; y con un radio superior a 4, 998.

#### 6.4.2. Sensibilidad al ancho de Banda

Este método muestra cómo varían las estimaciones a medida que se ajusta el ancho de banda, un aspecto clave en el análisis de esta metodología. En el anexo H se presentan las tablas con los resultados de las variables de interés (esfuerzo de primer semestre, promedio del primer semestre, semestres cursados, Saber Pro, permanencia, deserción de la universidad en estudio y graduación), donde se evalúa la consistencia y significancia de los estimadores bajo diferentes anchos de banda: medio, doble y el propuesto por [Calonico et al. \(2017\)](#). Los resultados muestran que los estimadores mantienen su consistencia y, cuando corresponde, su significancia en los tres casos.

### 7. Discusión y Conclusiones

Esta investigación identificó efectos significativos y positivos solo para la beca 50 % en los resultados académicos, particularmente en el promedio de primer semestre, la probabilidad de permanencia, deserción de la universidad en estudio y la graduación. Por su parte, la beca del 50 % muestra un impacto significativo, aumentando en 0.4 puntos el promedio de primer semestre, en 41.7 puntos porcentuales la probabilidad de permanencia y en 54.1 puntos porcentuales la probabilidad de graduación. Además, se observa una reducción de 52.6 puntos porcentuales en la probabilidad de deserción de la universidad en estudio, en comparación con los estudiantes que no reciben ningún tipo de apoyo financiero.

Estos hallazgos son coherentes con estudios previos, como el de [Bettinger et al. \(2019\)](#), que demostró cómo el programa “Cal Gran” de ayuda financiera incrementó las tasas de finalización en programas

de pregrado y posgrado en Canadá. Esto subraya la relevancia de las becas como un mecanismo eficaz para reducir la deserción universitaria y promover el éxito académico. Asimismo, otros estudios como [Scott-Clayton \(2012\)](#) y [Castleman y Long \(2013\)](#) y [Lynch \(2019\)](#) han destacado cómo las becas mejoran los resultados académicos de los estudiantes universitarios, evidenciando impactos positivos tanto en el rendimiento como en la permanencia.

En relación con los efectos heterogéneos, se identificaron diferencias significativas en función del género, nivel de perseverancia y estratificación socioeconómica de los estudiantes. En cuanto al género, las mujeres beneficiarias de las becas del 30 % o del 50 % presentan incrementos significativos en el nivel de esfuerzo de primer semestre, en la probabilidad de permanencia y graduación, mientras que en los hombres solo se observa efecto positivo en el promedio de primer semestre cuando reciben la beca del 50 %. Estos resultados están alineados con los hallazgos de [Goldin et al. \(2006\)](#), [Dynarski \(2008\)](#) y [Bettinger \(2015\)](#), quienes destacan que las mujeres tienen una mayor probabilidad de alcanzar un alto éxito académico.

Asimismo, los resultados indican que únicamente los estudiantes con un alto nivel de perseverancia experimentan efectos positivos y significativos en la probabilidad de graduación al recibir la beca del 30 %, y en el promedio del primer semestre al acceder a la beca del 50 %. En contraste, aquellos con bajo nivel de perseverancia presentan un efecto negativo y significativo en el esfuerzo académico de primer semestre al recibir la beca del 30 %. No obstante, al acceder a la beca del 50 %, se observan efectos positivos y significativos en el esfuerzo de primer semestre, el número de semestres cursados, así como en la probabilidad de permanencia y graduación.

Estos hallazgos resaltan la importancia de considerar las características individuales de los estudiantes para comprender cómo los incentivos económicos impactan de manera diferenciada en los resultados académicos. En línea con la literatura, estos resultados son consistentes únicamente para la beca del 30 %, respaldando la idea de que los estudiantes con un alto nivel de perseverancia tienen una mayor probabilidad de ser seleccionados para recibir becas y de alcanzar mejores rendimientos académicos, como se menciona en la [Universidad de Chile \(2017\)](#). Además, la literatura señala que el rendimiento académico puede ser elevado cuando existen incentivos externos o habilidades cognitivas que compensan la falta de perseverancia, como lo indica [Ryan y Deci \(2000\)](#), [Carneiro et al. \(2011\)](#).

En cuanto a la estratificación socioeconómica, los resultados evidencian efectos solo para estudiantes de estratos altos. En el caso de los estudiantes beneficiarios de la beca del 30 %, se observan efectos positivos en la probabilidad de graduación. Por su parte, los estudiantes beneficiarios de la beca del 50 %, experimentan un incremento significativo en el promedio de primer semestre y la

graduación. Estos hallazgos resaltan la importancia de prestar mayor atención a los estudiantes de menores ingresos, con el objetivo de promover un acceso más equitativo a la educación superior y fortalecer sus competencias académicas, contribuyendo así a mejorar su desempeño y aumentar sus posibilidades de éxito en el ámbito universitario, según lo expone [Rodríguez \(2024\)](#).

Comprender el papel de los incentivos económicos y su impacto en los resultados académicos es esencial para el diseño de políticas educativas que promuevan el acceso, la permanencia y la culminación exitosa de los estudios universitarios. Estas políticas tienen el potencial de contribuir a la creación de un entorno de aprendizaje inclusivo que responda a las necesidades específicas de los estudiantes, incentivándolos a aprovechar los beneficios ofrecidos.

En este contexto, es relevante señalar que este tipo de becas se otorgan a estudiantes con los mejores resultados en la prueba estandarizada a nivel nacional Saber 11 y que son egresados a los colegios aliados a la universidad, con el propósito de atraer a los mejores talentos, incentivar la excelencia académica, reducir la deserción de la universidad en estudio y promover la finalización exitosa de los estudios universitarios, para disuadirlos de elegir instituciones competidoras. En el contexto colombiano, estas becas constituyen un instrumento relevante para ampliar las oportunidades de acceso a la educación superior y fortalecer la competencia entre instituciones por atraer a los mejores estudiantes.

Sin embargo, resulta fundamental reflexionar sobre si la cobertura parcial o total del valor de la matrícula garantiza realmente el acceso a la educación superior y no solo como un mecanismo de atracción por parte de las universidades privadas. Los estudiantes provenientes de regiones fuera de Bogotá, por ejemplo, enfrentan costos adicionales relacionados con su manutención y sostenimiento. A menudo, aunque cuentan con la capacidad académica para obtener una beca, carecen de los recursos económicos necesarios para cubrir el resto de los gastos asociados a sus estudios. En este sentido, la implementación de becas más integrales podría contribuir de manera significativa al cierre de brechas educativas, promoviendo una mayor permanencia y tasas de graduación en la educación superior. Esto subraya la importancia de ampliar la investigación sobre diferentes tipos de becas, evaluando su impacto en el rendimiento académico en diversos contextos universitarios y culturales.

En términos de futuras investigaciones, es pertinente realizar evaluaciones periódicas sobre la efectividad de las ayudas económicas, con el objetivo de identificar oportunidades de mejora y diseñar nuevos mecanismos que promuevan el acceso de los estudiantes a una educación de calidad. Este enfoque también permitiría optimizar el uso de los recursos destinados a tales programas y comprender su impacto en la formación de capital humano y en el entorno competitivo. Adicionalmente,

sería relevante analizar cómo estas ayudas influyen en diferentes entornos educativos, diferenciando entre instituciones privadas y públicas, para verificar si los resultados se mantienen consistentes en contextos diversos.

En la práctica, los hallazgos de esta investigación contribuyen al diseño y desarrollo de intervenciones y políticas educativas que se ajusten a las necesidades específicas de los estudiantes. Asimismo, se recomienda ampliar la investigación hacia los resultados posteriores a la graduación universitaria, como la inserción en el mercado laboral o la continuación de estudios a nivel de posgrado, con el objetivo de realizar un análisis integral del éxito académico en todos los niveles educativos. Esto permitiría ajustar las intervenciones de manera más precisa a las necesidades de los estudiantes y, al mismo tiempo, fomentar el crecimiento económico del país.

## Referencias

- Angrist, J., Lang, D., y Oreopoulos, P. (2009). Incentives and services for college achievement: Evidence from a randomized trial. *American Economic Journal: Applied Economics*, 1(1):136–63.
- Angrist, J. y Pischke, J. (2009). Mostly harmless econometrics. *Princeton University Press*.
- Bazelais, P., Lemay, D. J., y Doleck, T. (2016). How does grit impact college students academic achievement in science? *European Journal of Science and Mathematics Education*, 44(1):33–43.
- Benedict, Amato, Boringa, Brochet, Foley, y Fredrikson (2012). Brief international cognitive assessment for ms (bicams): international standards for validation. *bmc. neurology*, 12(1):55.
- Bennett, D., McCarty, C., y Carter, S. (2020). The relationship between grit and academic performance in the classroom. *Journal for Economic Educators*, 20(2).
- Bettinger, E. (2015). Need-based aid and college persistence the effects of the ohio college opportunity grant. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 37(1S):102S–119S.
- Bettinger, E., Gurantz, O., Kawano, L., Sacerdote, B., y Stevens, M. (2019). The long-run impacts of financial aid: Evidence from california’s cal grant. *American Economic Journal: Economic Policy*, 11(1):64–94.
- Brunner, J., Alarcón, M., y Adasme, B. (2024). Educación superior en iberoamérica. *Centro Interuniversitario De Desarrollo*.
- Calonico, S., Cattaneo, M., y Titiunik, R. (2014). Robust nonparametric confidence intervals for regression-discontinuity designs. *Econometrica*, 82(6):2295–2326.
- Calonico, S., Cattaneo, M. D., Farrell, M., y Titiunik, R. (2017). rdrobust: Software for regression-discontinuity designs. *The Stata Journal*, 17(2):372–404.
- Carneiro, Heckman, y Vytlacil (2011). Estimating marginal returns to education. *American Economic Review*, 101(6):2754–2781.
- Castleman, B. y Long, B. (2013). Looking beyond enrolment: the causal effect of need-based grants on college access, persistence, and graduation. *NBER Working Paper n. 19306*.
- Cattaneo, M., Idrobo, N., y Titiunik, R. (2019). A practical introduction to regression discontinuity designs: Foundations. *Cambridge University Press*.

- Cattaneo, M., Jansson, M., y Ma, X. (2018a). Manipulation testing based on density discontinuity. *The Stata Journal*, 1(18):234–261.
- Cattaneo, M., Jansson, M., y Ma, X. (2018b). Manipulation testing based on density discontinuity. *The Stata Journal*, 18(1):234–261.
- Conway, A., Kane, M., Bunting, M., Hambrick, D., Wilhelm, O., y Engle, R. W. (2005). Working memory span tasks: A methodological review and user’s guide". *Psychonomic bulletin and review*, 12(5):769–786.
- Corrales, A., Álvarez Arango, L., Londoño-Vélez, J., López, Y., Rodríguez, C., y Sánchez, F. (2024). Eficiencia y equidad: lecciones prácticas en el diseño de programas de ayuda financiera universitaria. *Dirección de Seguimiento y Evaluación de Políticas Públicas - Departamento Nacional de Planeación*. .
- DANE (2015). Departamento administrativo nacional de estadística. *Metodología de estratificación socioeconómica urbana para servicios públicos domiciliarios*. <https://www.dane.gov.co/files/geoestadistica/estratificacion/EnfoqueConceptual.pdf>.
- Duckworth, A. y Quinn, P. (2009). Development and validation of the short grit scale (grit-s). *Journal of Personality Assessment*, 91(2):166–174.
- Dynarski, S. (2008). Building the stock of college-educated labor. *Journal of Human Resources*, 43(3):576–610.
- Dynarski, S., Page, L., y Scott-Clayton, J. (2023). Chapter 4 - college costs, financial aid, and student decisions. *Handbook of the Economics of Education*, 7:227–285.
- Dynarski, S. y Scott-Clayton, J. (2013). Financial aid policy: lessons from research. *Cambridge: NBER Working Paper*, 18710.
- Echeverri, M. (2023). Marketing para instituciones de educación superior: Cómo crear valor extraordinario en la atracción de nuevos estudiantes. *Universidad del Rosario*, 130. .
- Ferreira, M., Avitabile, C., Botero, J., Haimovich Paz, F., y Urzúa, S. (2017). At a crossroads: higher education in latin america and the caribbean. *The World Bank*.
- García, A. (2021). Políticas para promover el acceso con equidad en la educación superior latinoamericana. *UNESCO*.
- Gelman, A. y Imbens, G. (2019). Why high-order polynomials should not be used in regression discontinuity designs. *Journal of Business and Economic Statistics*, 37(3):447–456.

- Goldin, C., L., K., y Kuziemko, I. (2006). The homecoming of american college women: The reversal of the college gender gap. *Journal of Economic Perspectives*, 20(4):133–56.
- Gutiérrez, D., Vélez, J. F., y López, J. (2021). Indicadores de deserción universitaria y factores asociados. *EducaT: Educación Virtual, Innovación Y Tecnologías*, 2(1):15–26.
- Hanushek, E. y Woessmann, L. (2012). Schooling, educational achievement, and the latin american growth puzzle. *Journal of Development Economics*, 99(2):497–512.
- Hoyos-Pontón y Villarraga-Orjuela (2023). Impacto de la ayuda financiera estatal para estudiantes en los precios de matrícula de las universidades: El caso del programa ser pilo paga en colombia. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 31(44). .
- Imbens, G. y Lemieux, T. (2007). Regression discontinuity designs: A guide to practice. *Journal of Econometrics*, 142:615–635. .
- Lee, D. y Lemieux, T. (2010). Regression discontinuity designs in economics. *Journal of economic literature*, 48(2):281–355.
- Londoño-Vélez, J., Rodríguez, C., Sánchez, F., y Álvarez Arango L. (2022). Financial aid and social mobility: Evidence from colombia’s ser pilo paga. *National Bureau of Economic Research*.
- Lynch, L. (2019). The impact of college scholarships toward student success and positive graduation rates. *Wilmington University (Delaware)*.
- McCrary, J. (2008). Manipulation of the running variable in the regression discontinuity design: A density test. *Journal of Econometrics*, 142(2):698–714.
- Melguizo, T., Sanchez Torres, F., y Jaime, H. (2011). The association between financial aid availability and the college dropout rates in colombia. higher education. *Universidad de los Andes, Facultad de Economía, CEDE*.
- Ministerio de Economía y Finanzas (2015). Becas para educación superior: evidencia de la evaluación de impacto de beca 18. *Lima, Perú*.
- Ministerio de Educación Nacional (2018). El ministerio de educación nacional presenta la nueva versión del sistema para la prevención y análisis de la deserción en las instituciones de educación superior - spadies 3.0. *Colombia*. .
- Ministerio de Educación Nacional (2023a). Iii. educación superior en américa latina. *Colombia*.

- Ministerio de Educación Nacional (2023b). Nota técnica matrícula es 2023. *Sistema Nacional de Información de la Educación Superior*. [https://snies.mineducacion.gov.co/1778/articles-416243\\_Nota\\_Tecnica\\_Matricula\\_ES.pdf](https://snies.mineducacion.gov.co/1778/articles-416243_Nota_Tecnica_Matricula_ES.pdf).
- Ministerio Educación Nacional (2022). Pruebas saber. *Icfes*. <https://www.mineducacion.gov.co/portal/micrositios-preescolar-basica-y-media/Evaluacion/Evaluacion-de-estudiantes/397384:Pruebas-saber>.
- Ministerio Educación Nacional (2024a). Examen pro. *Icfes*. <https://www.icfes.gov.co/acerca-del-examen-saber-pro>.
- Ministerio Educación Nacional (2024b). Examen saber 11°. *Icfes*. <https://www.icfes.gov.co/web/guest/acerca-del-examen-saber-11>.
- OECD (2019). Pisa 2018 results (volume ii): Where all students can succeed. *OECD Publishing, Paris*, 2.
- Pate, A., Payakachat, N., Harrell, T., Pate, K., Caldwell, y Franks, A. (2017). Measurement of grit and correlation to student pharmacist academic performance. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 81(6).
- Pontificia Universidad Javeriana (2025). Beca bachiller destacado. *Bogotá*. <https://becas.javeriana.edu.co/en/todas-las-becas>.
- Rodríguez, J. (2024). ¿ampliando oportunidades o desigualdades? efectos de un crédito-beca en estudiantes de bajo desempeño académico. *Documento CEDE*, 33.
- Rueda, P. (2018). Plan de mercadeo para atraer estudiantes de primer ingreso. *Universidad Autónoma de Bucaramanga*, 80. .
- Ryan y Deci (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1):54–67. .
- Scott-Clayton, J. (2012). On money and motivation. a quasi-experimental analysis of financial incentives for college achievement. *Journal of Human Resources*, 46(3):614–646.
- Shipstead, Z., Lindsey, D., Marshall, R., y Engle, R. (2014). The mechanisms of working memory capacity: Primary memory, secondary memory, and attention control. *Journal of Memory and Language*, 72:116 – 141.
- Sneyers, E., Agasisti, T., Witte, K. D., y Graziosi, G. (2016). The impact of scholarships on students' performance: a study on five italian universities. *EUT Edizioni Università di Trieste*.

- SNIES (2023). Tableros de control. *Sistema Nacional de Información de la Educación Superior*.  
<https://hecaa.mineducacion.gov.co/consultaspublicas/tableros/matricula#none>.
- Solis, A. (2017). Credit access and college enrollment. *Uppsala University*, 125(2).
- SPADIES (2021). Estadísticas de deserción y permanencia en educación superior spadies 3.0 - indicadores 2021. *Sistema para la Prevención de la Deserción de la Educación Superior*.
- SPADIES (2023). Estadísticas de deserción. *Sistema para la Prevención de la Deserción de la Educación Superior*.
- Sánchez, F. y Bayona-Rodríguez, H. (2024). Calidad, eficiencia y equidad en la educación superior en Colombia: avances y brechas. *Universidad de los Andes*.
- UNESCO (2022). Los datos estadísticos de la educación superior de un vistazo. *UIS*.
- Universidad de Chile (2017). Becas de mérito académico: Un reconocimiento a la perseverancia y el esfuerzo estudiantil. *Comunicaciones Facultad de Derecho U. de Chile*.
- Universidad del Rosario (2025). Beca mérito ur. *Bogotá*. <https://urosario.edu.co/financiacion/becas-y-descuentos/beca-merito-ur>.
- Universidad EAFIT (2025). Beca talento. *Medellín*. <https://www.eafit.edu.co/en/becas-y-financiacion/becas-talento-eafit>.
- Universidad Pontificia Bolivariana (2025). Beca de excelencia a bachilleres. *Montería*. <https://www.upb.edu.co/es/apoyo-financiero-upb-contigo/becas-estudiantes>.
- Wechsler, Coalson, y Raiford (2008). Wechsler adult intelligence scale fourth edition. technical and interpretative manual. *San Antonio, TX: NCS Pearson*.
- World Bank (2012). Reviews of national policies for education: Tertiary education in Colombia. *Washington, D.C.*
- World Bank (2018). World bank education overview : Higher education. *World Bank Education Overview Washington, D.C.*

## Anexos

### A. Prueba de habilidades para la vida

La universidad objeto de estudio cuenta con una prueba diseñada para evaluar habilidades sociales, emocionales y cognitivas, así como los hábitos de los estudiantes y las redes que desarrollan dentro de la institución. Estas pruebas se realizan a todos los estudiantes matriculados en los diferentes programas y se dividen en dos etapas: la primera, aplicada antes de iniciar el primer semestre del programa de pregrado, que mide las habilidades socioemocionales y cognitivas con las que los estudiantes ingresan a la universidad, con un enfoque particular en identificar características como la perseverancia y 5 habilidades cognitivas. La segunda etapa se lleva a cabo 3 meses después desde que inicia el primer semestre académico y se centra en identificar un factor no cognitivo clave: el esfuerzo de primer semestre.

#### A.1. Perseverancia

La perseverancia se define como la capacidad y competencia de las personas para alcanzar objetivos, incluso frente a adversidades. Su medición se basa en los ítems propuestos por [Duckworth y Quinn \(2009\)](#), utilizando la escala Grit-Short, diseñada para evaluar de manera eficiente la perseverancia y el logro de metas a largo plazo, en relación con los rasgos de personalidad. Para estimar el nivel de perseverancia de los estudiantes, se aplica un instrumento compuesto por cinco afirmaciones, las cuales se responden utilizando una escala de Likert que va de 1 (para nada cierto) a 5 (completamente cierto). Se promedian las respuestas de las cinco afirmaciones para obtener el puntaje individual de cada estudiante. Posteriormente, se calcula la media de la variable a nivel grupal y, con base en este resultado, se clasifican a los estudiantes en dos niveles de perseverancia: alto y bajo.

#### A.2. Prueba de habilidades cognitivas

La prueba de habilidades cognitivas utilizada en esta investigación proviene de dos test. El primero evalúa la velocidad de procesamiento e incluye una prueba de búsqueda y sustitución de símbolos. El segundo mide la memoria de trabajo e incluye pruebas de precisión, intervalo y cuadros de simetría, como se muestra a continuación:

##### A.2.1. Velocidad de Procesamiento

Las pruebas de velocidad de procesamiento siguen la metodología propuesta por [Wechsler et al. \(2008\)](#) en su versión digitalizada y se clasifican de la siguiente manera:

El test de búsqueda de símbolos evalúa la velocidad del procesamiento cognitivo a través de estímulos visuales. En esta prueba, los participantes deben emparejar símbolos en un tiempo máximo de 2 minutos. Si no encuentran ninguna coincidencia, tienen la opción de seleccionar "No", como se muestra en la figura 6.

Figura 6: Búsqueda de símbolos

↙	≡	⊕	≡	↖	↙	↘	No
↘	↖	⊖	⊗	↗	↘	↙	No
↔	⊕	⊖	⇒	⊗	⊗	⊖	No
↔			↗	⇒	↖	↙	No

Tomado de las Pruebas de Habilidades para la Vida

El test de sustitución de símbolos evalúa la velocidad del procesamiento cognitivo de los individuos mediante la codificación de diversos símbolos, como se muestra en la figura 7. En esta prueba, el objetivo es asociar cada símbolo con un número en una escala del 1 al 9 en el menor tiempo posible, siguiendo la guía ubicada en el cuadro superior. La prueba tiene una duración de 2 minutos. Cada estudiante recibe retroalimentación según su desempeño durante la ejecución de la prueba y solo puede continuar si responde correctamente

Figura 7: Sustitución de símbolos

≥	±	«	π	ж	ψ	Δ	o	↑
1	2	3	4	5	6	7	8	9

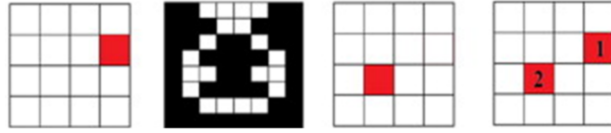
ψ	±	π	ψ	±	o	≥	Δ	↑	ж	±	«	±	≥	Δ
6	2	4												
ж	Δ	↑	o	π	«	Δ	↑	ж	±	«	«	«	ж	ψ
o	±	«	π	ж	ψ	≥	o	±	≥	±	«	«	ψ	o
≥	π	«	ψ	ж	±	Δ	o	↑	o	±	«	π	ж	«
±	±	«	π	ж	ψ	o	±	o	≥	±	«	π	o	ψ
«	π	«	Δ	«	π	Δ	o	↑	Δ	«	«	Δ	ж	ψ
≥	±	«	±	ж	«	±	o	«	≥	±	±	π	Δ	ψ

Tomado de Benedict et al. (2012)

### A.2.2. Memoria de trabajo

El test de memoria de trabajo se basa en la metodología propuesta por Conway et al. (2005). Su objetivo es evaluar la memoria de trabajo cognitiva a corto plazo mediante técnicas no verbales, como se muestra en la segunda imagen de la figura 8. La prueba consiste en la presentación de juicios de simetría vertical sobre una imagen compleja representada por una cuadrícula de cuadros blancos y negros. Los estudiantes deben determinar si la imagen es simétrica o no. Este ejercicio se alterna con otra tarea de habilidad cognitiva en la que los participantes deben recordar la ubicación correcta de cuadros rojos en distintos bloques de dificultad.

Figura 8: Precisión de la simetría



Tomado de Shipstead et al. (2014)

### A.3. Esfuerzo de Primer Semestre

La variable esfuerzo de primer semestre se define como la cantidad de horas adicionales que los estudiantes dedican a tareas, trabajos y actividades de estudio fuera del horario de clases del semestre inicial. Su construcción se basa en una pregunta incluida en la encuesta de hábitos, en la que los estudiantes indican el número de horas diarias dedicadas a estas actividades. Las respuestas originales abarcan un rango de 0 a 24 horas de estudio. Sin embargo, para los fines de este estudio y una mejor interpretación, se considera un rango de 1 a 7, donde 1 corresponde a 1 hora adicional de estudio o menos, 2 a 6 representan el número exacto de horas diarias y 7 agrupa a los estudiantes que dedican 7 horas o más.

## B. Pruebas estandarizadas

Las pruebas estandarizadas utilizadas en esta investigación son las *Pruebas Saber*, evaluaciones aplicadas por el *Icfes* que miden el nivel académico de las competencias básicas de los estudiantes al finalizar los ciclos educativos, en este caso, la educación media y superior, según lo definido por el [Ministerio Educación Nacional \(2022\)](#).

### B.1. Saber 11

El *Saber 11* es una evaluación estandarizada oficial que mide la calidad de los establecimientos educativos, así como el desempeño y las competencias de los estudiantes que cursan y están por terminar la educación media en Colombia, es decir, que están próximos a culminar su bachillerato. Esta prueba tiene cinco módulos: Lectura Crítica, Ciencias Naturales, Sociales y Ciudadanas, Matemáticas e Inglés, donde se monitorea la calidad de la educación en todos los colegios, sean públicos o privados, del país. Para más información, consulte al [Ministerio Educación Nacional \(2024b\)](#). Para los términos de esta investigación y comparabilidad, solo se tendrá en cuenta el resultado en la competencia genérica.

### B.2. Saber Pro

El *Saber Pro* es una evaluación estandarizada oficial que mide la calidad de los establecimientos educativos, así como el desempeño y las competencias de los estudiantes que cursan y están por terminar la educación superior en Colombia, es decir, que están próximos a culminar su programa

profesional en la universidad. Esta prueba consta de dos partes. La primera evalúa competencias genéricas a través de cinco módulos: Lectura Crítica, Competencias Ciudadanas, Comunicación Escrita, Razonamiento Cuantitativo e Inglés, donde se monitorea la calidad de la educación en todos los establecimientos universitarios, sean públicos o privados, del país. La segunda parte, que no aplica para todas las carreras profesionales, presenta módulos específicos según el área de formación de los estudiantes. Para más información, consulte al [Ministerio Educación Nacional \(2024a\)](#). Para los términos de esta investigación y comparabilidad, solo se tendrá en cuenta el resultado en la competencia genérica.

## C. Discontinuidad alrededor del corte

Tabla 1: Covariables

Covariables	Coef.	Err. Estd.	Observaciones efectivas		Ancho de banda óptimo	Promedio	Intervalo de Confianza
			Izquierda	Derecha			
Panel A: Beca 30%							
<i>Características Personales</i>							
Edad de Ingreso	-0.466	(0.778)	278	303	25.19	18.12	[-1.99, 1.06]
Área de Bogotá	-0.052	(0.269)	240	247	20.26	0.85	[-0.58, 0.48]
Naturaleza Colegio	-0.060	(0.101)	340	353	31.14	0.99	[-0.26, 0.14]
Otras Becas	-0.089	(0.149)	290	313	26.40	0.05	[-0.38, 0.20]
<i>Habilidades Cognitivas</i>							
Velocidad de Procesamiento 1	0.082	(0.357)	290	313	26.75	0.57	[-0.62, 0.78]
Velocidad de Procesamiento 2	0.222	(0.370)	278	303	25.85	0.49	[-0.50, 0.95]
Memoria de trabajo	-0.112	(0.320)	335	342	30.24	0.66	[-0.73, 0.51]
Panel B: Beca 50%							
<i>Características Personales</i>							
Edad de Ingreso	-0.092	(0.600)	198	150	22.45	18.13	[-1.27, 1.08]
Área de Bogotá	-0.375*	(0.201)	229	155	25.77	0.82	[-0.77, 0.01]
Naturaleza Colegio	-0.032	(0.026)	155	136	18.79	1.00	[-0.08, 0.02]
Otras Becas	0.015	(0.190)	163	140	19.38	0.04	[-0.36, 0.39]
<i>Habilidades Cognitivas</i>							
Velocidad de Procesamiento 1	0.355	(0.326)	155	136	18.34	0.63	[-0.28, 0.99]
Velocidad de Procesamiento 2	-0.009	(0.279)	246	158	27.77	0.60	[-0.55, 0.54]
Memoria de trabajo	0.115	(0.257)	198	150	22.45	0.78	[-0.39, 0.62]

Notas: La tabla presenta las estimaciones de las covariables, agrupadas en dos categorías. Las covariables relacionadas con características personales incluyen la edad de ingreso, el área de residencia del estudiante, la naturaleza del colegio de procedencia (público o privado) y la obtención de otro tipo de beca. Por otro lado, las covariables asociadas a las habilidades cognitivas abarcan la memoria de trabajo (precisión en la tarea de simetría), la velocidad de procesamiento 1 (búsqueda de símbolos) y la velocidad de procesamiento 2 (sustitución de símbolos). Las estimaciones fueron modeladas mediante una regresión discontinua difusa, con polinomio de grado 1. Se realiza la estimación siguiendo la metodología de sesgo corregido con error estándar robusto, de manera no paramétrica, empleando un kernel triangular dentro de cada ventana y un ancho de banda óptimo. Los errores estándar robustos están en paréntesis. En el panel A, se presenta la estimación para el análisis de la Beca del 30 %, y en el panel B, para el análisis de la Beca del 50 %. La columna de promedio hace referencia al promedio de las observaciones situadas justo a la izquierda del umbral, con el fin de proporcionar un análisis más detallado de cada variable. Niveles de significancia: \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$ .

## D. Resultados forma reducida

Tabla 2: Resultados efecto reducido

Variable Resultado	Coef.	Err. Estd.	Observaciones efectivas				Promedio	Intervalo de Confianza
			Izquierda	Derecha	Ancho de banda óptimo			
Panel A: Beca 30 %								
Esfuerzo de Primer Semestre	-0.244	(0.296)	335	342	30.49	3.38	[-0.82, 0.33]	
Promedio de Primer Semestre	-0.009	(0.071)	335	342	30.82	3.95	[-0.14, 0.13]	
Semestres cursados	0.149	(0.456)	285	301	26.12	8.06	[-0.74, 1.04]	
Puntaje Saber Pro	-0.333	(4.446)	240	266	26.26	177.96	[-9.04, 8.38]	
Permanencia	0.023	(0.059)	311	335	28.59	0.86	[-0.09, 0.14]	
Deserción de la Universidad	-0.069	(0.050)	323	340	29.61	0.10	[-0.16, 0.03]	
Graduación	0.161	(0.102)	290	313	26.22	0.38	[-0.04, 0.36]	
Panel B: Beca 50 %								
Esfuerzo de Primer Semestre	0.407	(0.387)	207	152	23.11	3.22	[-0.35, 1.17]	
Promedio de Primer Semestre	0.186**	(0.080)	207	152	23.58	4.15	[0.03, 0.34]	
Semestres cursados	0.833	(0.597)	222	151	24.99	8.49	[-0.33, 2.00]	
Puntaje Saber Pro	3.851	(4.509)	156	126	21.18	192.11	[-4.98, 12.69]	
Permanencia	0.192*	(0.101)	179	143	20.19	0.87	[-0.01, .39]	
Deserción de la Universidad	-0.238**	(0.121)	99	119	13.88	0.07	[-0.47, -0.001]	
Graduación	0.252*	(0.130)	198	150	22.51	0.59	[-0.003, 0.51]	

Notas: La tabla presenta la estimación del efecto del efecto reducido en las variables relacionadas con la trayectoria académica de los estudiantes, incluyendo el esfuerzo de primer semestre, el promedio del primer semestre, el número de semestres cursados, el puntaje en la prueba Saber Pro, así como indicadores de permanencia, deserción de la universidad en estudio y graduación. Las estimaciones fueron modeladas mediante una regresión discontinua nítida, con polinomio local de grado 1. Se realiza la estimación siguiendo la metodología de sesgo corregido con error estándar robusto, de manera no paramétrica, empleando un kernel triangular dentro de cada ventana y un ancho de banda óptimo. Los errores estándar robustos están en paréntesis. En el panel A, se presenta la estimación para el análisis de la Beca del 30 %, y en el panel B, para el análisis de la Beca del 50 %. La columna de promedio hace referencia al promedio de las observaciones situadas justo a la izquierda del umbral, con el fin de proporcionar un análisis más detallado de cada variable. Niveles de significancia: \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$ .

## E. Primera etapa - resultados principales

Tabla 3: Resultados principales (Primera Etapa)

	Coef.	Err. Estd.	Observaciones efectivas				Promedio	Intervalo de Confianza
			Izquierda	Derecha	Ancho de banda óptimo			
Panel A: Variable Resultado: Beca real 30 %								
Esfuerzo de Primer Semestre	0.260***	(0.054)	335	342	30.49	3.38	[0.15, 0.37]	
Promedio de Primer Semestre	0.272***	(0.056)	335	342	30.82	3.95	[0.16, 0.38]	
Semestres cursados	0.298***	(0.060)	285	301	26.13	8.06	[0.17, 0.42]	
Puntaje Saber Pro	0.328***	(0.067)	240	266	26.26	177.96	[0.19, 0.46]	
Permanencia	0.282***	(0.058)	311	335	28.59	0.86	[0.17, 0.40]	
Deserción de la Universidad	0.277***	(0.057)	323	340	29.62	0.10	[0.16, 0.39]	
Graduación	0.289***	(0.060)	290	313	26.23	0.38	[0.17, 0.40]	
Panel B: Beca 50 %								
Esfuerzo de Primer Semestre	0.467***	(0.082)	207	152	23.11	3.22	[0.31, 0.63]	
Promedio de Primer Semestre	0.467***	(0.082)	207	152	23.59	4.15	[0.30, 0.62]	
Semestres cursados	0.438***	(0.078)	222	151	25.00	8.49	[0.28, 0.59]	
Puntaje Saber Pro	0.459***	(0.087)	156	126	21.19	193.11	[0.29, 0.63]	
Permanencia	0.462***	(0.082)	179	143	20.19	0.87	[0.30, 0.62]	
Deserción de la Universidad	0.453***	(0.087)	99	119	13.89	0.07	[0.28, 0.63]	
Graduación	0.467***	(0.082)	198	150	22.52	0.59	[0.31, 0.63]	

Notas: La tabla presenta la estimación de la primera etapa de los resultados principales de las variables relacionadas con la trayectoria académica de los estudiantes, incluyendo el esfuerzo de primer semestre, el promedio del primer semestre, el número de semestres cursados, el puntaje en la prueba Saber Pro, así como indicadores de permanencia, deserción de la universidad en estudio y graduación. Las estimaciones fueron modeladas mediante una regresión discontinua difusa, con polinomio local de grado 1. Se realiza la estimación siguiendo la metodología de sesgo corregido con error estándar robusto, de manera no paramétrica, empleando un kernel triangular dentro de cada ventana y un ancho de banda óptimo. Los errores estándar robustos están en paréntesis. En el panel A, se presenta la estimación para el análisis de la Beca del 30 %, y en el panel B, para el análisis de la Beca del 50 %. La columna de promedio hace referencia al promedio de las observaciones situadas justo a la izquierda del umbral, con el fin de proporcionar un análisis más detallado de cada variable. El resultado de la regresión de semestres cursados varía si se tienen en cuenta los valores faltantes de los estudiantes que no terminaron el primer semestre, es decir, si se consideran como si el estudiante no hubiera desertado en su primer semestre. Para la beca del 30 %, el estimador es 0.407 con un error estándar de (2.032), y para la beca del 50 %, el estimador es 2.586\*\* con un error estándar de (1.279). Niveles de significancia: \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$ .

## F. Test Densidad

Tabla 4: Test de Densidad: P-valor

	McCrary Test		Cattaneo Test	
	(1)		(2)	
	Estadístico Z	P -valor	Estadístico T	P -valor
Beca del 30 %	0.863	0.388	-0.190	0.849
Beca del 50 %	2.515	0.012	1.371	0.170

Notas: La columna (1) muestra la estimación de la discontinuidad de densidad local polinómica propuesta por McCrary (2008), mientras que la columna (2) presenta la versión robusta propuesta por Cattaneo et al. (2018b). Cálculos propios.

## G. Efectos heterogéneos

### G.1. Género

Tabla 5: Efectos Heterogéneos: Género

Género	Variable Resultado	Coef.	Std. Err.	Observaciones efectivas		Ancho de banda óptimo	Promedio	Intervalo de Confianza
				Izquierda	Derecha			
Panel A: Beca 30 %								
Mujer	Esfuerzo de Primer Semestre	-0.523	(1.316)	102	123	23.70	3.18	[-3.10, 2.06]
Hombre	Esfuerzo de Primer Semestre	-2.697	(2.559)	211	189	30.73	3.52	[-7.71, 2.32]
Mujer	Promedio de Primer Semestre	0.113	(0.290)	110	135	26.66	3.77	[-0.45, 0.68]
Hombre	Promedio de Primer Semestre	-0.328	(0.539)	222	197	32.00	4.06	[-1.38, 0.73]
Mujer	Semestres cursados	0.082	(1.783)	115	146	28.27	8.05	[-3.41, 3.58]
Hombre	Semestres cursados	0.646	(3.118)	200	179	29.68	8.07	[-5.47, 6.76]
Mujer	Puntaje Saber Pro	9.802	(15.408)	87	120	27.25	178.40	[-20.40, 40.00]
Hombre	Puntaje Saber Pro	-13.595	(28.025)	163	157	27.82	177.68	[-68.52, 41.33]
Mujer	Permanencia	0.018	(0.262)	112	144	27.97	0.83	[-0.49, 0.53]
Hombre	Permanencia	0.205	(0.420)	211	189	30.52	0.87	[-0.62, 1.03]
Mujer	Deserción de la Universidad	-0.198	(0.216)	137	177	35.93	0.12	[-0.62, 0.23]
Hombre	Deserción de la Universidad	-0.416	(0.402)	180	178	26.95	0.08	[-1.20, 0.37]
Mujer	Graduación	0.871**	(0.378)	102	123	23.49	0.30	[0.13, 1.61]
Hombre	Graduación	0.381	(0.801)	194	185	28.84	0.44	[-1.19, 1.95]
Panel B: Beca 50 %								
Mujer	Esfuerzo de Primer Semestre	4.107**	(1.960)	105	72	31.71	2.98	[0.26, 7.95]
Hombre	Esfuerzo de Primer Semestre	0.373	(0.705)	177	90	31.94	3.41	[-1.00, 1.76]
Mujer	Promedio de Primer Semestre	0.507	(0.370)	88	70	27.83	4.12	[-0.22, 1.23]
Hombre	Promedio de Primer Semestre	0.378**	(0.174)	143	85	24.18	4.18	[0.04, 0.72]
Mujer	Semestres cursados	6.255	(4.168)	80	66	24.07	8.27	[-1.91, 14.42]
Hombre	Semestres cursados	2.641	(1.989)	63	71	13.92	8.67	[-1.26, 6.54]
Mujer	Puntaje Saber Pro	-32.602	(33.242)	48	51	18.34	195.64	[-97.76, 32.56]
Hombre	Puntaje Saber Pro	12.277	(8.202)	87	67	19.19	191	[-3.80, 28.35]
Mujer	Permanencia	0.940*	(0.547)	58	61	19.86	0.89	[-0.13, 2.01]
Hombre	Permanencia	0.220	(0.278)	99	78	18.60	0.86	[-0.32, 0.76]
Mujer	Deserción de la Universidad	-0.788	(0.569)	48	54	16.76	0.08	[-1.90, 0.33]
Hombre	Deserción de la Universidad	-0.431	(0.320)	52	69	12.69	0.06	[-1.05, 0.20]
Mujer	Graduación	0.862	(0.647)	81	68	24.65	0.56	[-0.41, 2.13]
Hombre	Graduación	0.348	(0.322)	105	79	19.51	0.62	[-0.28, 0.98]

Notas: La tabla muestra los efectos heterogéneos por género en las variables asociadas a la trayectoria académica de los estudiantes, abarcando el esfuerzo de primer semestre, el promedio del primer semestre, la cantidad de semestres cursados, el puntaje en la prueba Saber Pro y los indicadores de permanencia, deserción de la universidad en estudio y graduación. Para el análisis, la variable género se clasifica en mujer y hombre. Las estimaciones fueron modeladas mediante una regresión discontinua difusa, con polinomio de grado 1. Se realiza la estimación siguiendo la metodología de sesgo corregido con error estándar robusto, de manera no paramétrica, empleando un kernel triangular dentro de cada ventana y un ancho de banda óptimo. Los errores estándar robustos están en paréntesis. En el panel A, se presenta la estimación para el análisis de la Beca del 30 %, y en el panel B, para el análisis de la Beca del 50 %. La columna de promedio hace referencia al promedio de las observaciones situadas justo a la izquierda del umbral, con el fin de proporcionar un análisis más detallado de cada variable. Corresponde a la estimación por subgrupo: Género. Niveles de significancia: \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$ .

## G.2. Estrato socioeconómico

Tabla 6: Efectos Heterogéneos: Estrato Socioeconómico

Estrato	Variable Resultado	Coef.	Std. Err.	Observaciones efectivas		Ancho de banda óptimo	Promedio	Intervalo de Confianza
				Izquierda	Derecha			
Panel A: Beca 30 %								
Bajo	Esfuerzo de Primer Semestre	-0.301	(1.471)	55	75	23.65	3.21	[-3.19, 2.58]
Alto	Esfuerzo de Primer Semestre	-0.590	(1.482)	298	291	37.77	3.42	[-3.49, 2.31]
Bajo	Promedio de Primer Semestre	-0.212	(0.471)	55	75	23.13	3.98	[-1.13, 0.71]
Alto	Promedio de Primer Semestre	0.227	(0.306)	314	310	40.84	3.93	[-0.37, 0.83]
Bajo	Semestres cursados	0.684	(2.009)	44	59	19.51	8.32	[-3.25, 4.62]
Alto	Semestres cursados	1.594	(2.026)	297	288	38.50	8.00	[-2.37, 5.56]
Bajo	Puntaje Saber Pro	-20.044	(19.955)	57	73	27.20	179.90	[-59.15, 19.07]
Alto	Puntaje Saber Pro	7.200	(19.428)	187	195	26.35	177.50	[-30.88, 45.28]
Bajo	Permanencia	0.196	(0.365)	51	65	20.43	0.89	[-0.52, 0.91]
Alto	Permanencia	0.033	(0.281)	280	275	34.11	0.85	[-0.52, 0.58]
Bajo	Deserción de la Universidad	-0.344	(0.321)	47	61	19.32	0.07	[-0.97, 0.29]
Alto	Deserción de la Universidad	-0.281	(0.256)	264	256	31.50	0.10	[-0.78, 0.22]
Bajo	Graduación	0.061	(0.597)	45	60	18.81	0.43	[-1.11, 1.23]
Alto	Graduación	0.922*	(0.543)	250	249	29.38	0.37	[-0.14, 1.99]
Panel B: Beca 50 %								
Bajo	Esfuerzo de Primer Semestre	1.452	(1.101)	45	25	24.75	2.83	[-0.71, 3.61]
Alto	Esfuerzo de Primer Semestre	0.997	(0.994)	207	135	29.29	3.32	[-0.95, 2.95]
Bajo	Promedio de Primer Semestre	0.271	(0.246)	41	25	23.66	4.18	[-0.21, 0.76]
Alto	Promedio de Primer Semestre	0.464**	(0.215)	160	125	22.42	4.15	[0.04, 0.89]
Bajo	Semestres cursados	2.901	(3.461)	32	24	19.90	8.03	[-3.88, 9.68]
Alto	Semestres cursados	3.291	(2.312)	108	109	16.43	8.62	[-1.23, 7.82]
Bajo	Puntaje Saber Pro	-0.910	(11.502)	59	22	39.72	199.00	[-23.45, 21.63]
Alto	Puntaje Saber Pro	13.295	(11.659)	136	109	23.60	191.54	[-9.56, 36.15]
Bajo	Permanencia	0.360	(0.462)	37	25	21.47	0.84	[-0.55, 1.27]
Alto	Permanencia	0.526	(0.331)	122	110	17.06	0.88	[-0.12, 1.17]
Bajo	Deserción de la Universidad	-0.358	(0.464)	37	25	21.43	0.13	[-1.27, 0.55]
Alto	Deserción de la Universidad	-0.610	(0.382)	68	94	12.20	0.05	[-1.36, 0.14]
Bajo	Graduación	-0.158	(0.631)	41	25	23.97	0.55	[-1.39, 1.08]
Alto	Graduación	0.921**	(0.367)	122	110	17.10	0.61	[0.20, 1.64]

Notas: La tabla presenta los efectos heterogéneos según el estrato socioeconómico en las variables relacionadas con la trayectoria académica de los estudiantes, abarcando el esfuerzo de primer semestre, el promedio del primer semestre, la cantidad de semestres cursados, el puntaje en la prueba Saber Pro y los indicadores de permanencia, deserción de la universidad en estudio y graduación. Para el análisis, el estrato socioeconómico se clasifica en dos categorías: bajo, que incluye los estratos 1, 2 y 3, y alto, que comprende los estratos 4, 5 y 6. Las estimaciones fueron modeladas mediante una regresión discontinua difusa, con polinomio de grado 1. Se realiza la estimación siguiendo la metodología de sesgo corregido con error estándar robusto, de manera no paramétrica, empleando un kernel triangular dentro de cada ventana y un ancho de banda óptimo. Los errores estándar robustos están en paréntesis. En el panel A, se presenta la estimación para el análisis de la Beca del 30 %, y en el panel B, para el análisis de la Beca del 50 %. La columna de promedio hace referencia al promedio de las observaciones situadas justo a la izquierda del umbral, con el fin de proporcionar un análisis más detallado de cada variable. Niveles de significancia: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.

## G.3. Perseverancia

Tabla 7: Efectos Heterogéneos: Perseverancia

Nivel	Variable Resultado	Coef.	Std. Err.	Observaciones efectivas		Ancho de banda óptimo	Promedio	Intervalo de Confianza
				Izquierda	Derecha			
Panel A: Beca 30 %								
Bajo	Esfuerzo de Primer Semestre	-5.725*	(3.436)	122	126	20.91	3.20	[-12.46, 1.01]
Alto	Esfuerzo de Primer Semestre	1.616	(1.201)	118	121	20.31	3.59	[-0.73, 0.97]
Bajo	Promedio de Primer Semestre	-0.250	(0.653)	199	208	38.36	3.95	[-1.53, 1.03]
Alto	Promedio de Primer Semestre	0.031	(0.221)	180	192	34.53	4.15	[-0.40, 0.46]
Bajo	Semestres cursados	2.158	(4.936)	157	159	28.35	7.74	[-7.52, 11.83]
Alto	Semestres cursados	-0.362	(1.026)	119	127	21.63	8.40	[-2.37, 1.65]
Bajo	Puntaje Saber Pro	26.621	(45.426)	108	118	23.84	177.52	[-62.41, 115.65]
Alto	Puntaje Saber Pro	-6.860	(10.333)	138	155	31.40	178.43	[-27.11, 13.39]
Bajo	Permanencia	0.619	(0.671)	185	191	34.52	0.80	[-0.69, 1.93]
Alto	Permanencia	-0.088	(0.123)	141	157	26.28	0.91	[-0.32, 0.15]
Bajo	Deserción de la Universidad	-0.889	(0.659)	173	177	31.07	0.12	[-2.17, 0.40]
Alto	Deserción de la Universidad	-0.001	(0.114)	158	169	29.28	0.07	[-0.22, 0.22]
Bajo	Graduación	0.574	(1.036)	159	167	28.94	0.43	[-1.45, 2.60]
Alto	Graduación	0.637*	(0.330)	141	157	26.96	0.33	[-0.01, 1.28]
Panel B: Beca 50 %								
Bajo	Esfuerzo de Primer Semestre	2.395*	(1.250)	116	82	25.79	3.05	[-0.05, 4.84]
Alto	Esfuerzo de Primer Semestre	-1.799	(1.798)	61	63	15.57	3.40	[-5.32, 1.73]
Bajo	Promedio de Primer Semestre	0.238	(0.212)	157	86	33.24	3.95	[-0.17, 0.65]
Alto	Promedio de Primer Semestre	0.684***	(0.247)	100	70	22.92	4.15	[0.19, 1.16]
Bajo	Semestres cursados	4.764*	(2.674)	78	71	19.52	8.30	[-0.47, 10.00]
Alto	Semestres cursados	-0.118	(1.515)	121	73	27.34	8.70	[-3.08, 2.85]
Bajo	Puntaje Saber Pro	-6.169	(14.348)	60	58	18.76	194.27	[-34.28, 21.95]
Alto	Puntaje Saber Pro	28.610	(17.674)	40	50	13.99	191.86	[-6.02, 63.25]
Bajo	Permanencia	0.829*	(0.440)	58	67	15.21	0.87	[-0.03, 1.69]
Alto	Permanencia	0.157	(0.269)	100	70	22.44	0.88	[-0.37, 0.68]
Bajo	Deserción de la Universidad	-0.576	(0.393)	58	67	15.14	0.08	[-1.34, 0.19]
Alto	Deserción de la Universidad	-0.164	(0.241)	81	67	18.31	0.06	[-0.63, 0.30]
Bajo	Graduación	0.955**	(0.484)	74	69	18.58	0.59	[0.01, 1.90]
Alto	Graduación	0.270	(0.366)	130	75	29.85	0.60	[-0.44, 0.98]

Notas: La tabla presenta los efectos heterogéneos según el nivel de perseverancia en las variables relacionadas con la trayectoria académica de los estudiantes, incluyendo el esfuerzo de primer semestre, el promedio del primer semestre, la cantidad de semestres cursados, el puntaje en la prueba Saber Pro y los indicadores de permanencia, deserción de la universidad en estudio y graduación. Para el análisis, la perseverancia se clasifica en niveles bajo y alto. Las estimaciones fueron modeladas mediante una regresión discontinua difusa, con polinomio de grado 1. Se realiza la estimación siguiendo la metodología de sesgo corregido con error estándar robusto, de manera no paramétrica, empleando un kernel triangular dentro de cada ventana y un ancho de banda óptimo. Los errores estándar robustos están en paréntesis. En el panel A, se presenta la estimación para el análisis de la Beca del 30 %, y en el panel B, para el análisis de la Beca del 50 %. La columna de promedio hace referencia al promedio de las observaciones situadas justo a la izquierda del umbral, con el fin de proporcionar un análisis más detallado de cada variable. Niveles de significancia: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.

## H. Sensibilidad al ancho de banda

Tabla 8: Sensibilidad al ancho de banda - Esfuerzo de Primer Semestre

Variable Resultado	Coef.	Std. Err.	Observaciones efectivas				Intervalo de Confianza
			Izquierda	Derecha	Ancho de banda		
Panel A: Beca 30 %							
Esfuerzo de Primer Semestre	-1.021	(1.991)	180	192	15.25	Medio	[-4.92, 2.88]
Esfuerzo de Primer Semestre	-0.928	(1.118)	335	342	30.49	Óptimo	[-3.12, 1.26]
Esfuerzo de Primer Semestre	-0.510	(0.978)	515	545	60.98	Doble	[-2.42, 1.40]
Panel B: Beca 50 %							
Esfuerzo de Primer Semestre	1.484	(1.040)	163	140	11.55	Medio	[-0.55, 3.52]
Esfuerzo de Primer Semestre	0.865	(0.867)	207	152	23.11	Óptimo	[-0.83, 2.56]
Esfuerzo de Primer Semestre	0.837	(0.908)	295	163	46.22	Doble	[-0.94, 2.62]

Notas: La tabla muestra las estimaciones de sensibilidad al ancho de banda en la variable esfuerzo de primer semestre. Las estimaciones fueron modeladas mediante una regresión discontinua difusa, con polinomio de grado 1. Se realiza la estimación siguiendo la metodología de sesgo corregido con error estándar robusto, de manera no paramétrica, empleando un kernel triangular dentro de cada ventana y un ancho de banda óptimo y, además, se realiza el análisis con otros dos anchos de banda (Medio y Doble), tomando el óptimo como referencia. Los errores estándar robustos están en paréntesis. En el panel A, se presenta la estimación para el análisis de la Beca del 30 %, y en el panel B, para el análisis de la Beca del 50 %. Niveles de significancia: \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$ .

Tabla 9: Sensibilidad al ancho de banda - Promedio Primer Semestre

Variable Resultado	Coef.	Std. Err.	Observaciones efectivas				Intervalo de Confianza
			Izquierda	Derecha	Ancho de banda		
Promedio de Primer Semestre	-0.260	(0.387)	180	192	15.41	Medio	[-1.01, 0.49]
Promedio de Primer Semestre	-0.032	(0.267)	335	342	30.82	Óptimo	[-0.56, 0.49]
Promedio de Primer Semestre	-0.023	(0.224)	516	546	61.64	Doble	[-0.46, 0.41]
Panel B: Beca 50 %							
Promedio de Primer Semestre	0.511**	(0.250)	110	123	11.79	Medio	[0.02, 1.00]
Promedio de Primer Semestre	0.399**	(0.177)	207	152	23.59	Óptimo	[0.05, 0.74]
Promedio de Primer Semestre	0.419***	(0.152)	448	180	47.17	Doble	[0.12, 0.72]

Notas: La tabla muestra las estimaciones de sensibilidad al ancho de banda en la variable de promedio de primer semestre. Las estimaciones fueron modeladas mediante una regresión discontinua difusa, con polinomio de grado 1. Se realiza la estimación siguiendo la metodología de sesgo corregido con error estándar robusto, de manera no paramétrica, empleando un kernel triangular dentro de cada ventana y un ancho de banda óptimo y, además, se realiza el análisis con otros dos anchos de banda (Medio y Doble), tomando el óptimo como referencia. Los errores estándar robustos están en paréntesis. En el panel A, se presenta la estimación para el análisis de la Beca del 30 %, y en el panel B, para el análisis de la Beca del 50 %. Niveles de significancia: \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$ .

Tabla 10: Sensibilidad al ancho de banda - Semestres cursados

Variable Resultado	Coef.	Std. Err.	Observaciones efectivas				Intervalo de Confianza
			Izquierda	Derecha	Ancho de banda		
Panel A: Beca 30 %							
Semestres cursados	-2.142	(2.421)	158	170	13.06	Medio	[-6.88, 2.60]
Semestres cursados	0.485	(1.579)	285	301	26.13	Óptimo	[-2.61, 3.58]
Semestres cursados	0.115	(1.719)	467	493	52.25	Doble	[-2.20, 3.77]
Panel B: Beca 50 %							
Semestres cursados	2.570	(1.578)	145	131	12.50	Medio	[-0.52, 5.66]
Semestres cursados	1.896	(1.419)	222	151	25.00	Óptimo	[-0.88, 4.68]
Semestres cursados	1.577	(1.170)	459	180	50.00	Doble	[-0.71, 3.86]

Notas: La tabla muestra las estimaciones de sensibilidad al ancho de banda en la variable de semestres cursados. Las estimaciones fueron modeladas mediante una regresión discontinua difusa, con polinomio de grado 1. Se realiza la estimación siguiendo la metodología de sesgo corregido con error estándar robusto, de manera no paramétrica, empleando un kernel triangular dentro de cada ventana y un ancho de banda óptimo y, además, se realiza el análisis con otros dos anchos de banda (Medio y Doble), tomando el óptimo como referencia. Los errores estándar robustos están en paréntesis. En el panel A, se presenta la estimación para el análisis de la Beca del 30 %, y en el panel B, para el análisis de la Beca del 50 %. Niveles de significancia: \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$ .

Tabla 11: Sensibilidad al ancho de banda - Saber Pro

Variable Resultado	Observaciones efectivas					
	Coef.	Std. Err.	Izquierda	Derecha	Ancho de banda	Intervalo de Confianza
Panel A: Beca 30 %						
Puntaje Saber Pro	19.024	(25.260)	129	148	13.13	Medio [-30.48, 68.53]
Puntaje Saber Pro	-0.981	(14.051)	240	266	26.26	Óptimo [-28.52, 26.56]
Puntaje Saber Pro	-0.322	(12.547)	377	430	52.53	Doble [-24.91, 24.26]
Panel B: Beca 50 %						
Puntaje Saber Pro	18.323	(13.549)	83	102	10.59	Medio [-8.23, 44.87]
Puntaje Saber Pro	8.329	(9.865)	156	126	21.19	Óptimo [-11.00, 27.66]
Puntaje Saber Pro	13.988	(9.084)	324	150	42.37	Doble [-3.81, 31.79]

Notas: La tabla muestra las estimaciones de sensibilidad al ancho de banda en la variable del Puntaje Saber Pro. Las estimaciones fueron modeladas mediante una regresión discontinua difusa, con polinomio de grado 1. Se realiza la estimación siguiendo la metodología de sesgo corregido con error estándar robusto, de manera no paramétrica, empleando un kernel triangular dentro de cada ventana y un ancho de banda óptimo y, además, se realiza el análisis con otros dos anchos de banda (Medio y Doble), tomando el óptimo como referencia. Los errores estándar robustos están en paréntesis. En el panel A, se presenta la estimación para el análisis de la Beca del 30 %, y en el panel B, para el análisis de la Beca del 50 %. Niveles de significancia: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.

Tabla 12: Sensibilidad al ancho de banda - Permanencia

Variable Resultado	Observaciones efectivas					
	Coef.	Std. Err.	Izquierda	Derecha	Ancho de banda	Intervalo de Confianza
Panel A: Beca 30 %						
Permanencia	-0.139	(0.311)	169	180	14.30	Medio [-0.74, 0.47]
Permanencia	0.081	(0.217)	311	335	28.59	Óptimo [-0.34, 0.51]
Permanencia	0.105	(0.194)	503	538	57.18	Doble [-0.27, 0.48]
Panel B: Beca 50 %						
Permanencia	1.189*	(0.626)	70	98	10.10	Medio [-0.03, 2.41]
Permanencia	0.417*	(0.234)	179	143	20.19	Óptimo [-0.04, 0.88]
Permanencia	0.375*	(0.205)	360	170	40.38	Doble [-0.02, 0.77]

Notas: La tabla muestra las estimaciones de sensibilidad al ancho de banda en la variable de permanencia. Las estimaciones fueron modeladas mediante una regresión discontinua difusa, con polinomio de grado 1. Se realiza la estimación siguiendo la metodología de sesgo corregido con error estándar robusto, de manera no paramétrica, empleando un kernel triangular dentro de cada ventana y un ancho de banda óptimo y, además, se realiza el análisis con otros dos anchos de banda (Medio y Doble), tomando el óptimo como referencia. Los errores estándar robustos están en paréntesis. En el panel A, se presenta la estimación para el análisis de la Beca del 30 %, y en el panel B, para el análisis de la Beca del 50 %. Niveles de significancia: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.

Tabla 13: Sensibilidad al ancho de banda - Deserción de la universidad

Variable Resultado	Observaciones efectivas					
	Coef.	Std. Err.	Izquierda	Derecha	Ancho de banda	Intervalo de Confianza
Panel A: Beca 30 %						
Deserción de la universidad	-0.069	(0.261)	169	180	14.81	Medio [-0.58, 0.44]
Deserción de la universidad	-0.247	(0.190)	323	340	29.62	Óptimo [-0.62, 0.13]
Deserción de la universidad	-0.258	(0.186)	467	491	59.24	Doble [-0.62, 0.10]
Panel B: Beca 50 %						
Deserción de la universidad	-0.977*	(0.526)	70	98	6.94	Medio [-2.00, 0.05]
Deserción de la universidad	-0.526*	(0.285)	99	119	13.89	Óptimo [-1.08, 0.03]
Deserción de la universidad	-0.487*	(0.272)	198	150	27.77	Doble [-1.01, 0.04]

Notas: La tabla muestra las estimaciones de sensibilidad al ancho de banda en la variable de deserción de la universidad en estudio. Las estimaciones fueron modeladas mediante una regresión discontinua difusa, con polinomio de grado 1. Se realiza la estimación siguiendo la metodología de sesgo corregido con error estándar robusto, de manera no paramétrica, empleando un kernel triangular dentro de cada ventana y un ancho de banda óptimo y, además, se realiza el análisis con otros dos anchos de banda (Medio y Doble), tomando el óptimo como referencia. Los errores estándar robustos están en paréntesis. En el panel A, se presenta la estimación para el análisis de la Beca del 30 %, y en el panel B, para el análisis de la Beca del 50 %. Niveles de significancia: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.

Tabla 14: Sensibilidad al ancho de banda - Graduación

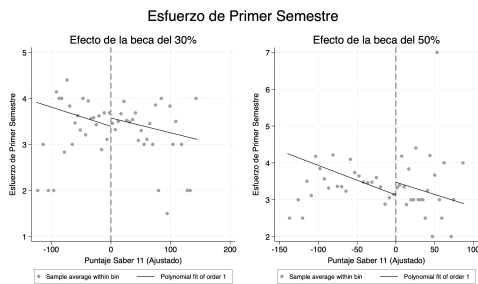
Variable Resultado	Observaciones efectivas					
	Coef.	Std. Err.	Izquierda	Derecha	Ancho de banda	Intervalo de Confianza
Panel A: Beca 30 %						
Graduación	0.228	(0.592)	160	175	13.11	Medio [-0.93, 1.38]
Graduación	0.552	(0.381)	290	313	26.23	Óptimo [-0.19, 1.30]
Graduación	0.634	(0.402)	418	443	52.46	Doble [-0.15, 0.42]
Panel B: Beca 50 %						
Graduación	1.558***	(0.594)	73	108	11.26	Medio [0.39, 2.72]
Graduación	0.541*	(0.300)	198	150	22.52	Óptimo [-0.05, 1.13]
Graduación	0.505*	(0.260)	428	178	45.03	Doble [-0.04, 1.01]

Notas: La tabla muestra las estimaciones de sensibilidad al ancho de banda en la variable de graduación. Las estimaciones fueron modeladas mediante una regresión discontinua difusa, con polinomio de grado 1. Se realiza la estimación siguiendo la metodología de sesgo corregido con error estándar robusto, de manera no paramétrica, empleando un kernel triangular dentro de cada ventana y un ancho de banda óptimo y, además, se realiza el análisis con otros dos anchos de banda (Medio y Doble), tomando el óptimo como referencia. Los errores estándar robustos están en paréntesis. En el panel A, se presenta la estimación para el análisis de la Beca del 30 %, y en el panel B, para el análisis de la Beca del 50 %. Niveles de significancia: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.

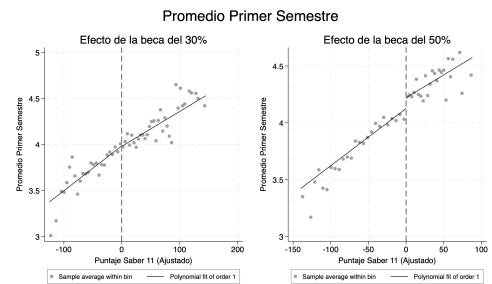
# I. Gráficas de la relación entre el tratamiento y las variables de trayectoria académica (Polinomio de grado 1)

Figura 9: Relación entre el tratamiento y las variables de trayectoria académica

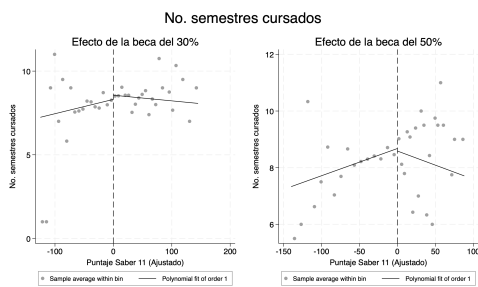
**A:** Esfuerzo de Primer Semestre



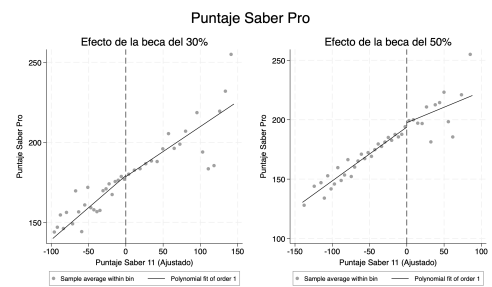
**B:** Promedio Primer Semestre



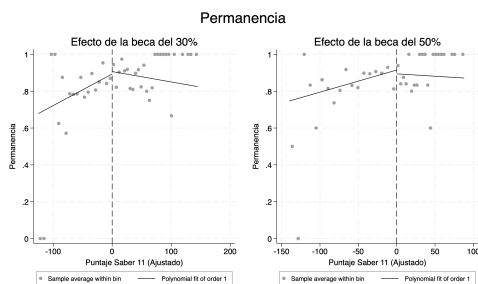
**C:** No. semestres cursados



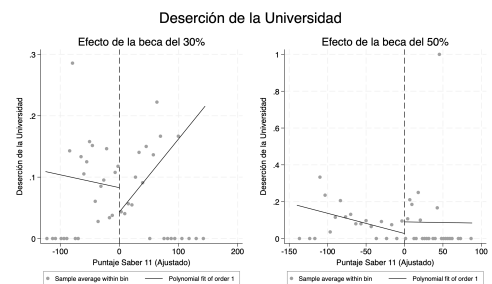
**D:** Puntaje Saber Pro



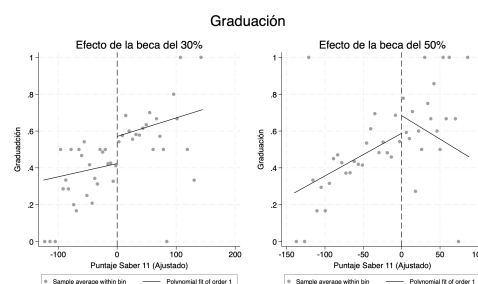
**E:** Permanencia



**F:** Deserción de la universidad en estudio



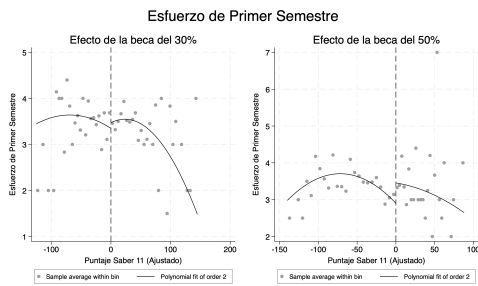
**G:** Graduación



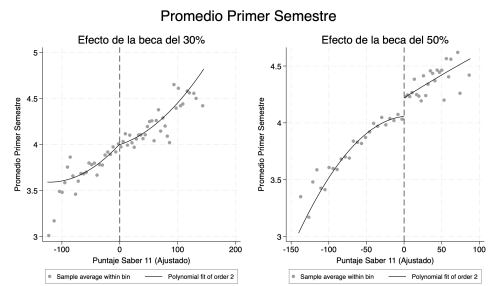
# J. Gráficas de la relación entre el tratamiento y las variables de trayectoria académica (Polinomio de grado 2)

Figura 10: Relación entre el tratamiento y las variables de trayectoria académica

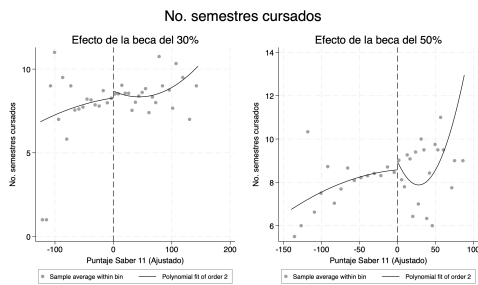
**A:** Esfuerzo de Primer Semestre



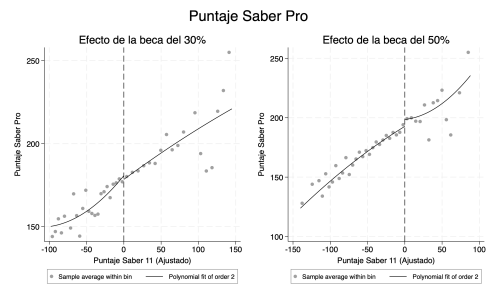
**B:** Promedio Primer Semestre



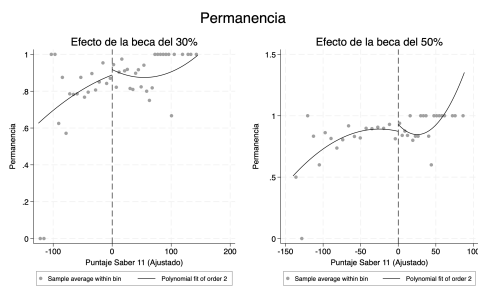
**C:** No. semestres cursados



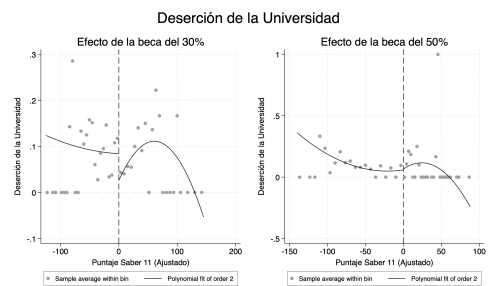
**D:** Puntaje Saber Pro



**E:** Permanencia



**F:** Deserción de la universidad en estudio



**G:** Graduación

