



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

Permanecer sin hambre:

**El efecto del Servicio de Alimentación Estudiantil de
la Universidad de Antioquia sobre la deserción**

universitaria

Yuly Catalina Serna Castro

Universidad de Antioquia

Facultad de Ciencias Económicas

Medellín, Colombia

2020



Permanecer sin hambre: el efecto del Servicio de Alimentación Estudiantil de la
Universidad de Antioquia sobre la deserción universitaria

Yuly Catalina Serna Castro

Trabajo de investigación presentado como requisito

para optar al título de:

Magíster en Políticas Públicas.

Director

Danny García Callejas, Ph. D. Políticas Públicas

Universidad de Antioquia

Facultad de Ciencias Económicas

Medellín, Colombia

2020.

Permanecer sin hambre: el efecto del Servicio de Alimentación Estudiantil de la Universidad de Antioquia sobre la deserción universitaria¹

Resumen

Estudiar y evaluar las políticas tendientes a disminuir la deserción contribuye a la toma de decisiones asertivas y con ello al propósito misional de las universidades. Este trabajo mide el efecto del servicio de alimentación estudiantil de la Universidad de Antioquia sobre la deserción, en la población beneficiada desde 2011 a 2018, a través del desarrollo de dos metodologías cuantitativas. La primera aplica inferencia bayesiana para establecer la probabilidad a posteriori de desertar y la existencia de causalidad entre la, deserción y el servicio de alimentación estudiantil, para todo el conjunto de datos y por pregrado. La segunda estrategia mide el efecto por medio de un análisis de intensidad sobre los individuos tratados mediante emparejamiento por puntaje de propensión (PSM, por sus siglas en inglés), tomando como grupo de control a los estudiantes con un año en el programa y dos grupos tratamiento, el primero aquellos con dos y tres años, y un segundo grupo los estudiantes con cuatro y cinco años con el servicio. Los resultados en la primera etapa indicaron que para todo el conjunto de datos no es contundente la posible causalidad entre las variables deserción y servicio de alimentación, empero, la inferencia bayesiana por pregrado sugiere que los estudiantes de ingeniería en el servicio de alimentación tienen menor probabilidad de desertar y que, además, disminuye si el beneficiario cuenta con exención de matrícula. De otro lado, la evidencia también sugirió que el mayor tiempo de exposición al programa reduce la deserción y aún más si se acompaña de políticas universitarias adicionales

¹Trabajo de grado para optar por el título de Magíster en Políticas Públicas. Director de trabajo de grado: Danny García Callejas, profesor asociado del Departamento de Economía de la Universidad de Antioquia.

como exención de matrícula, indicando el carácter complementario que tiene el servicio de alimentación.

Palabras clave: deserción, evaluación, inferencia bayesiana, análisis de intensidad, alimentación universitaria, Universidad de Antioquia, Medellín

Introducción

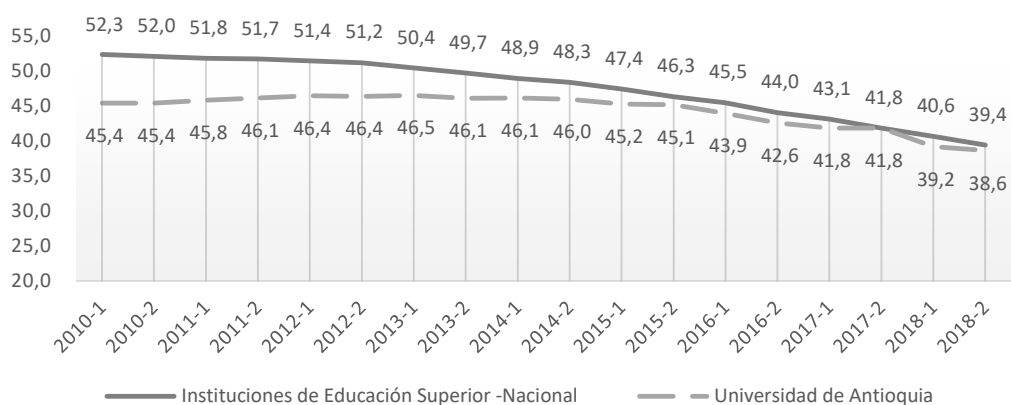
La Conferencia Regional de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) sobre Políticas y Estrategias para la Transformación de la Educación Superior en América Latina y el Caribe en 1998, proclamó como primer punto que la educación en general y la superior en particular, son instrumentos esenciales para enfrentar exitosamente los desafíos del mundo moderno y para formar ciudadanos capaces de construir una sociedad más justa y abierta, basada en la solidaridad, el respeto de los derechos humanos y el uso compartido del conocimiento y la información. La educación superior constituye, al mismo tiempo, un elemento insustituible para el desarrollo social, la producción, el crecimiento económico, el fortalecimiento de la identidad cultural, el mantenimiento de la cohesión social, la lucha contra la pobreza y la promoción de la cultura de paz (Stiglitz 2000; Misas, 2004; Castaño et al., 2006).

Colombia ha hecho esfuerzos encaminados a mejorar y aumentar la cobertura de la Educación Superior (ES). Según datos del Ministerio de Educación Nacional en 2010 solo accedían a ES un 37,1% de los jóvenes entre 17 y 21 años, mientras el último reporte del 2018 ubica la cobertura en 52,8%, lo que indica un incremento promedio anual del 2pp. No obstante, las tasas de deserción aún siguen siendo importantes, según el Sistema para la Prevención y el Análisis en las Instituciones de la Educación Superior (Spadies) en 2010 la deserción acumulada era del 52,3%, y para 2018 se reporta una

disminución de 12,9pp, es decir, llega al 39,4%, tasa que sigue estando alejada de la meta de deserción del 25% propuesta para 2019 en la Visión Colombia II Centenario por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) (Guzmán Ruiz, Muriel Durán, Franco Gallego, et al., 2009).

El Gráfico 1 muestra las tasas de deserción acumulada para la y para la Universidad de Antioquia (UdeA) para el periodo 2010-2018. Es notorio que la deserción en la Universidad ha estado por debajo del registro nacional, sin embargo, en los últimos dos años la diferencia se ha reducido. Se refleja también que la disminución de la deserción en la UdeA ha sido más lenta, de hecho, de 2010 a 2015 se ha mantenido relativamente constante.

Gráfico 1. Tasas de deserción acumulada: Nación y UdeA 2010-2018



Fuente: Spadies- Sistema para la Prevención y Análisis de la Deserción en las Instituciones de Educación Superior

Los datos indican que la Universidad de Antioquia tiene un reto importante en la reducción de la deserción, máxime cuando los factores asociados a abandonar el proceso educativo son de carácter individual, académico, socioeconómico e institucional (Guzmán Ruiz et al., 2009). Así, los mecanismos que las instituciones de

educación superior implementen para reducirla contribuyen al progreso de la sociedad, al desarrollo académico, investigativo y tecnológico de un país. Por ende, preguntarse qué tanto han incidido las políticas y acciones que buscan mitigar la deserción es un aspecto trascendental en el propósito esencial de las universidades.

Sobre esta cuestión, autores han analizado empíricamente los efectos que tienen las ayudas implementadas por las universidades sobre la deserción: Castaño et al. (2006), Montes et al. (2010), Sánchez y Escobar (2018), Blanco y Berrocal (2011), Cummings (2014), Agodini y Dynarski (2004), De Witte y Cabus (2013). En todos ellos los resultados demuestran que en efecto las ayudas universitarias sean académicas o económicas se reflejan en la disminución de la deserción de los estudiantes e inclusive contribuyen a la graduación.

La Dirección de Bienestar Universitario de la Universidad de Antioquia dentro de sus múltiples programas académicos, culturales, deportivos y socioeconómicos, cuenta con el servicio de alimentación estudiantil que es ofrecido a jóvenes con mayores dificultades socioeconómicas y que por tal circunstancia esté en riesgo su proceso académico. El objetivo del servicio de alimentación es generar condiciones de permanencia y avance en el proyecto educativo dentro de la Universidad (Universidad de Antioquia, 2015). Este servicio consiste en la entrega de un complemento alimenticio (almuerzo) a los estudiantes beneficiados que pasen jornadas extensas en la Universidad. Éste es prestado en un área exclusiva para este fin y cada plato de comida está diseñado por profesionales especializados que garantiza los suplementos mínimos dietarios. Este tipo de ayudas que son dirigidas a una población específica y vulnerable representan un impulso a la reducción de la deserción y posiblemente a la movilidad social y formación de capital humano (Bernal & Peña, 2014).

Es así, entonces, que este trabajo tiene como propósito evaluar el efecto que tiene el servicio de alimentación estudiantil sobre la deserción de los estudiantes de la UdeA. Como objetivos específicos, este trabajo también hace una descripción de la población objetivo mostrando características relevantes individuales, académicas y socioeconómicas. Asimismo, se hace un breve acercamiento al cambio en el rendimiento académico en presencia del servicio.

Para ello, se aplicaron dos metodologías cuantitativas, tomando como insumo la base de datos de los jóvenes beneficiados desde 2011 a 2018, periodo que permite ver al menos tres cohortes completas. Esta base de datos fue proporcionada por la Dirección de Bienestar Universitario y Vicerrectoría de docencia, la cual contienen características como el año de nacimiento, sexo, lugar de residencia, año de admisión, pregrado, créditos cursados y aprobados, promedio académico del programa y del semestre, valor de la matrícula y valor pagado de la matrícula.

En la primera estrategia cuantitativa se aplicó inferencia bayesiana con el fin de establecer causalidad entre la deserción y el servicio de alimentación. Teniendo en cuenta los resultados que indicaron alguna relación, se implementó como segunda estrategia metodológica análisis de intensidad para establecer el efecto sobre los tratados dado que la base de datos a la cual se tuvo acceso solo contenía información de los beneficiarios. Se descartaron otras metodologías cuantitativas por la imposibilidad de construir el contrafactual. Como tercera estrategia se implementó la metodología diferencias de medias para comprobar cambios en el rendimiento académico al momento de un estudiante ser beneficiario.

Este documento se divide en cinco partes. La primera de ellas la presente introducción. La segunda presenta un acercamiento al marco teórico enfocado en la economía de la pobreza, determinantes de la deserción, evaluación de políticas públicas,

una breve reseña del servicio de alimentación, y una revisión de la literatura complementaria. El tercer apartado consta de la descripción de los datos y la metodología empleada. La cuarta y quinta sección presentan las discusiones, recomendaciones de política y las conclusiones.

1. Marco teórico

1.1 Economía de la pobreza

La pobreza en el trabajo realizado por Esther Duflo, Abhijit V. Banerjee y Michael Kremer, quienes han llevado a cabo investigaciones basados en el microanálisis para entender cómo las personas viven su pobreza, buscando crear y diseñar políticas que permitan mejorar el vivir de la población vulnerable. Para ellos es indispensable conocer y comprender el fenómeno a pequeña escala para llevarlo luego a cualquier entorno por “el reto fundamental es diseñar ‘pequeños empujones’ adecuados al contexto de los países en desarrollo” (Banarjee & Duflo, p 95, 2012).

Los investigadores comenzaron a realizar experimentos sociales a través de ensayos controlados aleatorizados a gran escala en los cuales se ponían a prueba las teorías (Banarjee & Duflo, 2012). A través de la Red Abdul Latif Jameel Poverty Action Lab (J-PAL por sus siglas en inglés) fundada por los autores, buscan reducir la pobreza a través de políticas públicas basadas en evidencia científica, para luego divulgar los resultados y hacer capacitaciones a los tomadores de decisiones. En consecuencia, J-PAL y todos sus asociados tienen como objetivo cambiar las opciones de vida de las personas en condición de pobreza y pobreza extrema con pequeñas ayudas sociales porque “no es fácil escapar de la pobreza, pero la sensación de que es posible, unida a algo de ayuda bien dirigida (un poco de información, un pequeño empujón), a veces puede tener efectos sorprendentemente grandes” (Banarjee & Duflo, 2012, p 14).

De hecho, Duflo y Banerjee apoyados en Jeffrey Sachs sostienen que, si bien existen trampas de la pobreza basadas en falta de alimentación, poco o nulo acceso al sistema de salud, baja educación y corrupción institucional, también hay escaleras que se les pueden dar a las personas pobres que permitirían escapar de su condición. No obstante, es necesario que las ayudas sean asociadas a objetivos claros y específicos como el control de enfermedades, mejoramiento de las condiciones de sanidad, o producción de alimentos, los cuales sean susceptibles de seguimiento y evaluación con facilidad (Banerjee & Duflo, 2012).

En contraste, este acercamiento al entendimiento de la pobreza tiene fuertes críticas puesto que una de las justificaciones para acudir a los ensayos controlados aleatorios, se basa en la limitación de los recursos para atender a toda la población vulnerable que necesita de ayudas, esto lleva a que se cuestione la ética que hay detrás de estas acciones. Easterly (2009) uno de los principales críticos de esta corriente plantea que ese tipo de experimentos puede generar resentimientos entre los grupos control y tratamiento dentro de una comunidad o entre algunas de ellas, poniendo en entredicho la dignidad humana de la población pobre (Easterly, 2009).

Otra de las críticas de William Easterly (2009) es la incertidumbre para generalizar los resultados y la aplicabilidad en otros entornos, es decir, que no se sabría cuántos ensayos controlados aleatorizados se deberían realizar para establecer que la intervención funciona bien (Easterly, 2009). Sumado a lo anterior, surge entre los críticos una de las más fuertes preocupaciones de estos experimentos sociales, y es que no hay una teoría que los guíe y tampoco responde a las grandes preguntas del desarrollo que una sociedad se debería responder, ni tampoco los efectos que los ensayos tienen en la economía ni en las políticas macroeconómicas (Banerjee & Duflo, 2012).

Precisamente en este trabajo no se buscó responder las preguntas que se planteaban desde las teorías del crecimiento económico o teoría del valor, al igual que sobre las implicaciones de los ciclos económicos en el mundo capitalista, sino que ahora las preocupaciones están asociadas a cómo hacer cambios pequeños que puedan tener grandes impactos y eso significa evaluar los programas a través de la experimentación o a través de técnicas, modelos y métodos de evaluación de impacto que permitan corregir las políticas que están focalizadas en determinado grupo de la población, y que no es necesariamente toda la población de un país, sino que corresponde a un grupo específico que reclama y requiere las reivindicaciones de ciertos derechos u oportunidades para poder tener ascenso dentro del modelo económico y poder lograr la movilidad social.

Claramente la educación es uno de los medios para mejorar las condiciones de vida de la sociedad. En este sentido Schultz (1960) puntualizó que los factores de producción fundamentales para mejorar el bienestar de los pobres no eran ni el espacio, la energía o la tierra para mejorar la calidad de la educación, sino los adelantos en conocimiento y el perfeccionamiento de las habilidades. Es así como Schultz la catalogó como una inversión en el ser humano y una forma de capital solo si presta un servicio de valor productivo a la economía que en tal medida producirá rendimientos positivos (Schultz, 1960, p. 571). De modo similar, para Gary Becker (1964) la acumulación de conocimientos tanto generales como específicos posibilitan obtener en el futuro, ingresos más elevados contribuyendo a la formación de capital humano (Cardona, Montes, Vásquez, Villegas, & Brito, 2007).

La educación superior es un medio para la formación de capital humano y las universidades son protagonistas en ello al garantizar a través de diferentes estrategias la permanencia y graduación de los estudiantes. En Colombia, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) en 2016 actualizó las políticas de bienestar universitario a través de la

Ley 30 de 1992 y el Acuerdo 03 de 1995 del Consejo Nacional de Educación Superior – CESU- pretendiendo dar lineamientos y herramientas a las universidades para adoptar estrategias encaminadas a mejorar los procesos de bienestar. Allí cobran relevancia los programas enfocados en la reducción de la deserción (Ministerio de Educación Nacional, 2016). Los lineamientos de bienestar plantean la necesidad de tener sistemas de información actualizados con el fin de hacer evaluaciones, seguimientos y monitoreo tanto en los programas de permanencia, ambiente institucional y población egresada, buscando obtener resultados de metas y objetivos, así como realizar planes de mejoramiento.

Las evaluaciones y el estudio riguroso contribuyen al diseño de sistemas que permitan el buen funcionamiento de las políticas y su efectividad, “la mejora progresiva y la suma de pequeños cambios a veces puede acabar convirtiéndose en una revolución silenciosa” (Banarjee & Duflo, p 293, 2012).

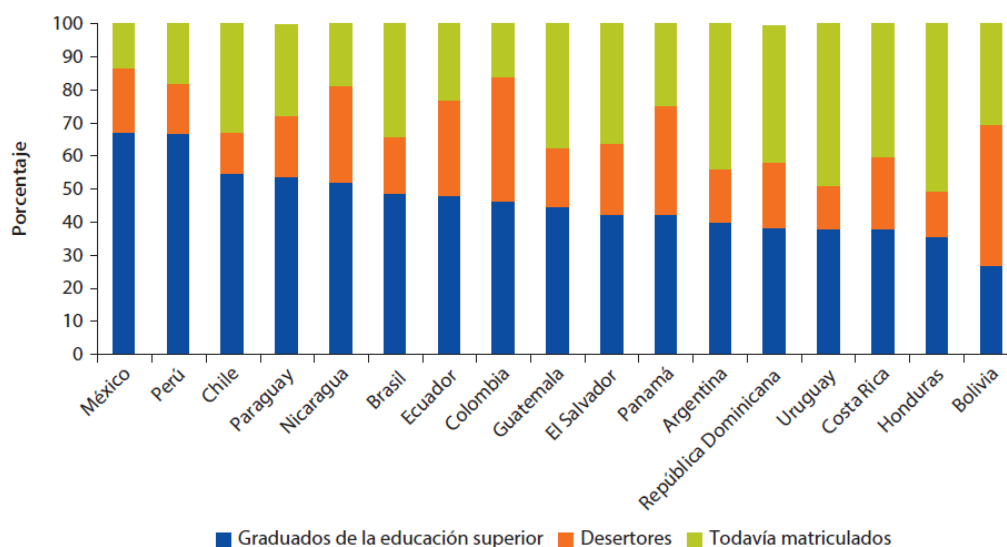
Justamente el servicio de alimentación podría verse como un empujón para que aquellos estudiantes vulnerables tengan la posibilidad de continuar con su formación académica y profesional logrando en el futuro mejorar sus condiciones de vida.

1.2 Deserción estudiantil

La deserción estudiantil universitaria es un fenómeno social que viven tanto países desarrollados como aquellos que están en vía de serlo. De acuerdo al Banco Mundial la población entre 25 y 29 años que en algún momento comenzaron estudios en educación superior, al menos la mitad desertaron o siguen estudiando (Ferreyra, Avtabile, Botero, Haimovich, & Urzúa, 2017). El Gráfico 2 muestra la tasa de matrícula, deserción y graduación de los jóvenes de 25 a 29 años de los países de América Latina para 2013, allí se observa que las mayores tasas de deserción estuvieron

en países como Colombia, Panamá y Bolivia; mientras que Perú, Chile y Uruguay reportaron menor abandono estudiantil.

Gráfico 2. Tasa de matrícula, deserción y graduación de jóvenes de edades 25–29 años, América Latina y el Caribe, 2013



Fuente: Banco Mundial

Aunque existen diversas definiciones sobre deserción, los autores se han acercado de manera teórica y empírica desde una perspectiva multicausal y multidimensional (Tinto, 1993).

De acuerdo con Tinto (1982) desertar, desde la concepción individual, significa fracasar en terminar cursos de acción o en alcanzar las metas propuestas o deseadas al momento de ingresar a la educación superior; la decisión de desertar no solo es una individual sino, también, una de un cúmulo de procesos sociales e intelectuales a través del cual elaboran sus metas. En este sentido, un estudiante en calidad de desertor es aquel que se desliga de las actividades académicas durante dos semestres consecutivos, esto es, un año (Tinto, 1993).

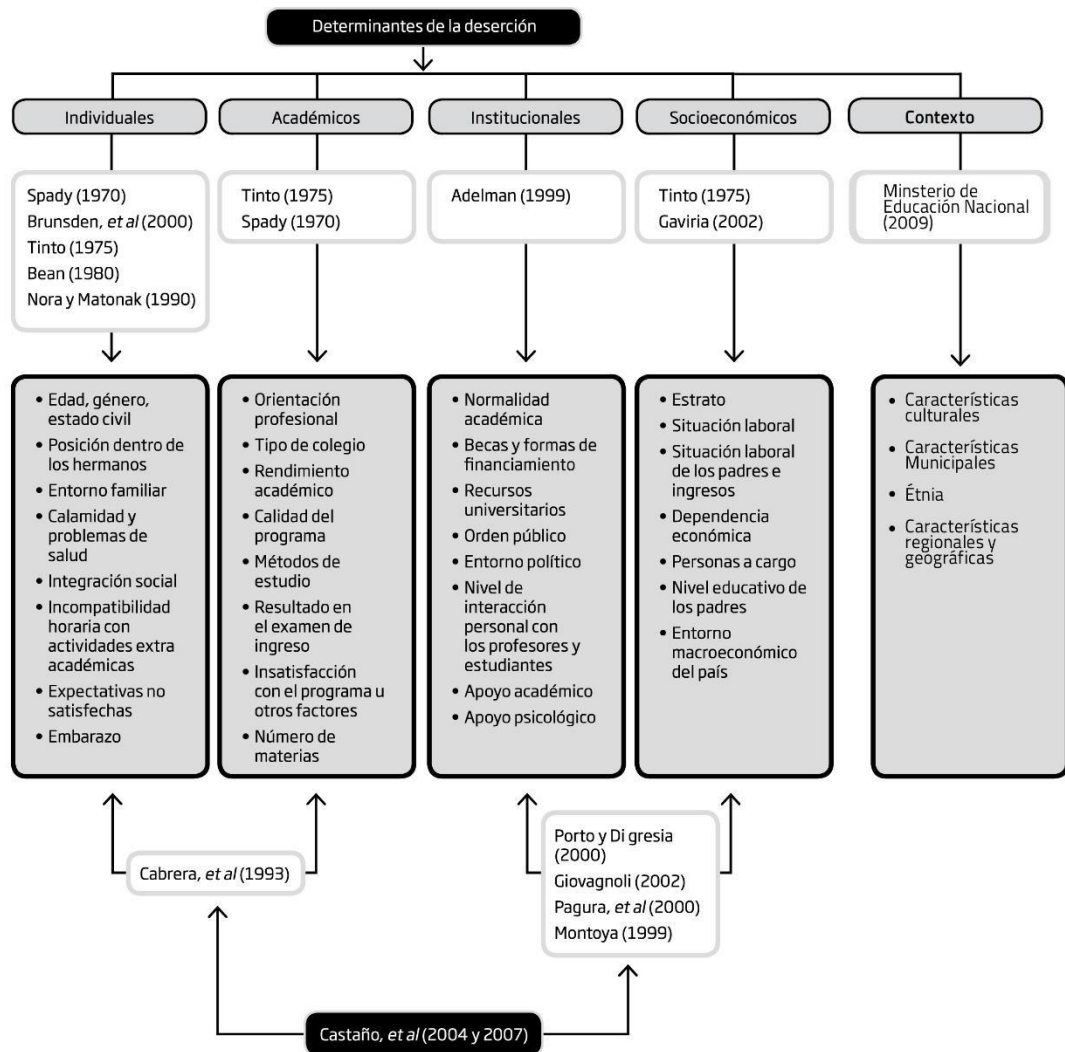
Por su parte, el MEN adopta la definición de Vicent Tinto, y a partir de ella se diferencian distintos tipos de abandono estudiantil universitario, unos respecto del

tiempo y otros del espacio. La deserción frente al tiempo se divide en tres: i) precoz, que son aquellos que siendo admitidos a la institución no llevaron a cabo el proceso de matrícula; ii) temprana, o el abandono durante los primeros semestres; iii) y tardía, cuando el individuo deserta en los últimos semestres. Con respecto a la deserción en el espacio, éste se divide en institucional que se refiere al abandono voluntario; y deserción interna que es cuando el estudiante decide moverse de un programa académico a otro (Guzmán Ruiz, Muriel Durán, Franco Gallego, et al., 2009).

Hacia 2009, el MEN publica una cartilla sobre la deserción en la educación superior colombiana². Allí compilan el estado del arte de los estudios y determinantes del tema especificando un tramado de variables desde diferentes dimensiones. El Gráfico 3 a manera de diagrama, muestra los causantes de la deserción desde aspectos individuales, académicos, institucionales y socioeconómicos con el respectivo autor.

² Ver cartilla en https://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-254702_libro_desercion.pdf

Gráfico 3 Determinantes de la deserción



Fuente: Adaptado de Castaño et al. (2006).

Diversos trabajos se han aproximado en la medición de ayudas universitarias focalizadas en población vulnerable cuyo fin es disminuir la deserción en las instituciones de educación superior. Castaño *et al* (2006) a través de modelos de duración estimaron los determinantes de la deserción y graduación en las facultades de economía e ingeniería de la Universidad de Antioquia. Dentro de las variables que son detonantes de esta problemática encontraron que la exención de matrícula contribuye a la permanencia de los estudiantes y a su logro académico.

Más adelante, Sánchez y Escobar (2018) realizaron una evaluación de resultado del programa Fondo EPM en la Universidad de Antioquia. A través de la inferencia bayesiana lograron dar cuenta que la probabilidad de desertar y el programa en mención están correlacionados y existe la posibilidad de establecer causalidad.

Pero no solo en la universidad pública los efectos de becas o beneficios ofrecidos por la institución han contribuido a mitigar la deserción. Montes, Almonacid, Gómez, Zuluaga y Tamayo (2010) analizan la deserción en los programas de pregrado de la Universidad Eafit aplicando modelos de duración. Ellos evidencian que la principal causa de la deserción se debe a variables académicas y la poca asertividad en la elección de los programas de pregrado, igualmente concluyen que las becas o descuentos y la deserción están fuertemente correlacionados (Montes et al., 2010). Adicional, los autores recopilan una serie de trabajos empíricos que analizan la deserción en Colombia en los cuales se sigue asociando la deserción con dimensiones individuales, académicas, socioeconómicas e institucionales: Castaño et al. (2006) para la Universidad de Antioquia, Solano (2006) en la Universidad del Atlántico, Universidad Nacional de Colombia (2007), Cede (2007) para todo el sistema de Instituciones de Educación Superior (Montes et al., 2010).

1.3 Evaluación de programas

¿Por qué evaluar o preguntarse sobre los efectos de ciertas iniciativas especialmente gubernamentales? Este ha sido un cuestionamiento que se han hecho los Estados desde siglo XIX. No obstante, solo hasta la década del 50 y 60 del siglo XX en Estados Unidos se comienza a medir sistemáticamente los resultados producto de los recursos invertidos en programas sociales que con los crecientes problemas mundiales como la pobreza, afectación del medio ambiente, migraciones, crisis energética entre otros, tomaron mayor fuerza los experimentos sociales y pruebas piloto para

experimentar nuevas políticas y programas que paralelamente eran evaluados desde el paradigma positivista, es decir, comprobar hipótesis empíricamente con datos objetivos, los cuales eran considerados como metodologías sofisticadas y serias (Roth, 2018)

Hacia la década de los 90 se comenzó a evaluar desde lo cualitativo lo que de algún modo creó un conflicto por la idea de cuál paradigma era mejor (Roth, 2018). En la actualidad, muchas evaluaciones son mixtas disminuyendo las desventajas y fortaleciendo las ventajas de las metodologías cualitativas y cuantitativas (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

Es así como diversos autores han planteado guías para el análisis de las políticas públicas concentrando su atención en la evaluación cuyo fin último es la realización de ejercicios juiciosos y cuidadosos encausados a responder por el cumplimiento del o de los objetivos propuestos por la política, que en palabras de Ordoñez (2013) “es encaminar la evaluación a generar un impacto deseado, en la medida de lo posible, minimizar efectos negativos no deseados” (p. 234).

En este sentido, las evaluaciones de políticas públicas o programas sociales se han transformado en una herramienta para la toma de decisiones asertivas, las cuales deben partir de un proceso de planeación que no influirá o entorpecerá el funcionamiento de la política (Ordoñez, 2013).

De hecho, durante el proceso de evaluación tener claro el objetivo de la política, programa o proyecto es fundamental porque generalmente los problemas sociales que pretende mitigar la intervención son de alta complejidad y sus causas son de una naturaleza muy variada, así como los resultados no intencionados que puedan generarse después de un tiempo de la implementación. Por tanto, las políticas públicas no son la única solución a un problema determinado, pero con ellas y a través de la evaluación se

intenta dar cuenta del efecto de las estrategias implementadas (Roth, 2018). La aplicación de la metodología de evaluación y la medición del efecto que tiene el servicio de la alimentación sobre la disminución de la deserción es una estrategia que ataca una problemática multicausal, y su resultado contribuye en las decisiones de las políticas públicas de la universidad.

Es así como en muchos escenarios se perciben los procesos de evaluación como mecanismos para destacar logros o bien señalar los fracasos. Ordoñez (2013) hace especial énfasis en lo primero, específicamente en que los instrumentos de evaluación sean eficientes y eficaces para el cumplimiento del objeto social buscado, y que paralelamente se evidencien las fallas, vacíos o ruidos que permitan una corrección oportuna (Ordoñez, 2013). Roth (2018) ratifica esto exponiendo que dichos procesos que contienen poder político deberían ser considerados en la toma de decisiones y no tomarlas como una contraposición o contrapoder que obstaculice su acción. Desde un inicio este trabajo de grado se propuso dar un aporte constructivo y formador a las directivas de Bienestar Universitario, máxime cuando no solo se tuvo en cuenta los objetivos del servicio de alimentación sino, también, los recursos disponibles de los sistemas de información, fundamentos que trazaron el alcance y las limitaciones del proceso de evaluación marcados en última instancia por la rigurosidad y veracidad (Bueno & Osuna, 2013).

1.3.1 Programa: Servicio de Alimentación Estudiantil

El servicio de alimentación estudiantil es una estrategia de apoyo social y económico que atiende a estudiantes con dificultades socioeconómicas y que su proceso académico está en riesgo. El programa tiene por objetivo generar condiciones de permanencia y avance efectivo en el proyecto educativo de los estudiantes (Resolución Bienestar Universitario 209, 2015). En este sentido, el servicio de alimentación tiene

como objetivo combatir la deserción desde un ámbito institucional al asignar recursos para el programa, y a partir de lo socioeconómico el cual pretende beneficiar a los estudiantes con dificultades económicas y que por consiguiente esté en riesgo su proceso académico.

La Tabla 1 resume las características más relevantes del funcionamiento del programa.

Tabla 1. Descripción de servicio de alimentación estudiantil

<i>Nombre</i>	<i>Servicio de alimentación para estudiantes de pregrado.</i>
Beneficio para el estudiante	Un almuerzo diario de 900 calorías.
Población objetivo	Estudiantes de pregrado de estratos uno al tres y excepcionalmente de otros estratos, que permanecen extensas jornadas en la Alma Máter y que presentan dificultades económicas para acceder a un consumo alimenticio.
Condiciones de acceso	No tener título universitario. No tener vinculación laboral estable. Estar matriculado en un programa de pregrado de tiempo completo con mínimo catorce créditos o cuatro asignaturas en el respectivo semestre. Matrícula del semestre anterior donde evidencie matrícula de pregrado de tiempo completo con mínimo catorce créditos o cuatro asignaturas. Acreditar mediante documentación verificable, dificultades económicas que tiene y que pueden afectar su permanencia en la Universidad.
Costos y pagos	No genera costo para el estudiante beneficiado.
Normativa asociada	Resolución 209 de diciembre de 2015. Dirección de Bienestar Universitario. Acuerdo Superior 405 de 2013. Acuerdo Superior 173 de 2000. Dirección de Bienestar Universitario. Artículo 22 literal d. Acuerdo 1 de febrero de 1981. Por el cual se expide el reglamento estudiantil y de normas académicas.
Cupos	3.500 estudiantes por año.
Sedes con este servicio	Medellín (Ciudad Universitaria, Robledo, Medicina, Salud Pública, Enfermería y Odontología) y Seccional Urabá sede Carepa, Oriente, Norte, Bajo Cauca, Occidente y Suroeste.
Frecuencia de las convocatorias	Dos formas para acceder: 1. Convocatoria pública permanente. 2. Acceso por medio de las coordinaciones de Bienestar de las respectivas unidades académicas de forma permanente.
Valor agregado del servicio	Inducción para el uso adecuado del servicio. Amplios horarios para la atención. Calidad de los productos entregados.

	Sistema de acceso y entrega de la alimentación. Programa con veinte menús por mes.
Financiación del servicio	Recursos de la Universidad de Antioquia y entidades externas.

Fuente: Dirección de Bienestar Universitario, Universidad de Antioquia.

Frente a los requisitos para ser beneficiarios, es necesario acreditar las condiciones de vulnerabilidad socioeconómica, y demás requerimientos obligatorios, sin embargo, Bienestar Universitario no genera un puntaje de elegibilidad, la selección al programa se da después de comprobar toda la información a través de los profesionales en trabajo social.

La Tabla 2 muestra el total de estudiantes de Ciudad Universitaria que han estado en el servicio de alimentación por año desde 2011 a 2018, datos que fueron proporcionados por Bienestar Universitario. El programa funciona con recursos propios del presupuesto de la Universidad de Antioquia y donaciones de la empresa privada.

Tabla 2. Número de estudiantes beneficiados en Ciudad Universitaria 2011-2018

Año	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total
Número de estudiantes beneficiados	1.892	2.403	2.787	2.937	2.811	2.457	2.660	2.843	20.790

Fuente: Bienestar Universitario; Universidad de Antioquia

Es importante mencionar que el Acuerdo Superior 405 de 2013 aumentó los recursos que financiaban programas de Bienestar Universitario, entre ellos, el servicio de alimentación. Para ese entonces, se reestructuró tanto la ubicación donde se recibe la alimentación, como el cambio en el menú guiados por profesionales en salud. Ello, entonces, permitió un aumento en la población atendida. Por ejemplo, solo para Ciudad Universitaria, los beneficiarios pasaron de 1.892 estudiantes atendidos en 2011 a 2.787 en 2013, es decir, un crecimiento del 47%. De 2013 en adelante el número de atendidos se ha mantenido hasta alcanzar los 3.500 (Bienestar Universitario, 2019).

Para permanecer en el programa, los jóvenes deben cumplir con ciertas reglas y comportamientos de buen uso del servicio y de las instalaciones (Tabla 3) definidas en

la Resolución. Por su parte, la pérdida de la ayuda es más de carácter administrativo y legal que académico, por tanto, el estudiante no tiene incentivos para abandonar el programa a menos que aplique algún ítem que obligue su retiro.

Tabla 3. Cumplimiento del servicio de alimentación estudiantil

<i>Compromisos del beneficiarios</i>	<i>Pérdida de calidad del beneficiario</i>
a. Hacer uso del cupo asignado.	a. Al cumplirse cinco semestres académicos, a menos que es estudiante solicite la continuación con los soportes válidos.
b. Trasladarse al lugar indicado para reclamar la alimentación.	b. Cuando el estudiante cambie de programa académico o se presente como estudiante nuevo.
c. Identificarse con la Tarjeta Integrada Personal (TIP).	c. Por incumplimiento de los requisitos para ingresar al programa
d. Dar adecuado uso a las instalaciones.	d. No asumir los compromisos de los literales a, c, d, f, g.
e. Informar a Bienestar Universitario acerca de cambio en su situación académica o económica.	e. Adulteración, omisión o entrega de información falsa.
f. Solicitar verificación de requisitos para conservar el derecho al servicio.	f. No utilización del servicio por seis días hábiles al mes sin excusa válida.
g. Realizar taller de uso responsable del servicio.	

Fuente: Resolución 209 de 2015, Dirección de Bienestar Universitario, Universidad de Antioquia.

1.3.2 Algunos hallazgos sobre la prevención de la deserción

En la IV Conferencia Latinoamericana sobre el Abandono en la Educación Superior (Clabes) realizada en 2014, Edgar Blanco y Diana Berrocal presentaron los resultados de un trabajo de investigación realizado en 2011 en la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco. Midieron el impacto de la estrategia del programa de permanencia específicamente en variables asociadas con la deserción. Las estrategias se centraron en apoyo académico, psicosocial y económico recibidos por el grupo tratamiento que fueron estudiantes del primer y segundo semestre. Mientras que los estudiantes del grupo control, igualmente individuos de primero y segundo semestre, con características similares no recibieron algunas estrategias de apoyo económico ni

psicosocial. La metodología para el análisis de los resultados estuvo orientada en pruebas de hipótesis a partir del rendimiento académico promedio (calificaciones de los cursos), pruebas de análisis de varianza (Anova, por sus siglas en inglés) para las diferencias de las medias de las notas intra y entre los grupos tratamiento y control y pruebas no paramétricas como la de Kruskal Wallis para la igualdad de medias y medianas, sin plantear modelos estadísticos o econométricos (Blanco & Berrocal, 2014).

En contraste, Melguizo, Sánchez y Velazco (2015) a través del enfoque de regresión discontinua, midieron el impacto que los préstamos subsidiados tenían sobre las tasas de matrícula, deserción y rendimiento académico en estudiantes de bajos recursos en Colombia. Los resultados fueron significativos y de magnitudes importantes: un aumento en los posibles estudiantes inscritos, disminución en la deserción y aumento en el rendimiento académico. Igualmente ellos afirmaron que este tipo de programas que están claramente focalizados contribuyen a la movilidad social (Melguizo, Sánchez, & Velasco, 2015).

También, en el ámbito internacional se evidencian numerosos programas para la prevención del abandono escolar. De Witte y Cabus (2013) en Países Bajos, lograron establecer que en las instituciones que presentan mayores tasas de deserción son las más beneficiadas con los planes para reducir el abandono escolar. Todas las políticas implementadas se correlacionan negativamente con la decisión de desertar, es decir, estrategias como estudiante-profesor (monitorías), puestos de trabajo (auxiliares administrativas), reingreso de desertores (De Witte & Cabus, 2013).

Cummings (2014) examinó el impacto de los servicios de apoyo estudiantil sobre el éxito académico en una universidad estadounidense históricamente caracterizada por tener estudiantes negros. Para ello emplea métodos mixtos

comparativos causales de variables como la retención estudiantil, tasa de graduación y rendimiento académico de los estudiantes y con ello, triangular los datos. Para el análisis cualitativo la autora recurrió a encuestas, documentos de archivo y grupos focales. Frente al componente cuantitativo se procesa una base de datos longitudinal de los rendimientos académicos de los estudiantes tanto beneficiarios de los servicios de apoyo como no beneficiarios. Dado que los datos no arrojaron la condición de independencia requerida por un análisis de varianza (Anova, por sus siglas en inglés), el estudio se basó en un análisis multivariado de varianza (Manova, por sus siglas en inglés) para determinar si había diferencias significativas entre los grupos de los estudiantes beneficiados por el programa y los que no, en función de los promedios académicos y sus desviaciones estándar (Cummings, 2014). La Tabla 4 describe los resultados de trabajos relevantes adicionales.

Tabla 4. Estudios sobre estrategias de reducción de la deserción

<i>Autores</i>	<i>Estudio y año</i>	<i>Población</i>	<i>Metodología</i>	<i>Resultados</i>
Castaño Elkin, Gallón Santiago, Gómez Karoll, Vásquez J	Determinantes de la deserción, 2006. Determinantes de la graduación, 2006.	Universidad de Antioquia Estudiantes de la cohorte de 1996 de las Facultades de Ingeniería y Ciencias Económicas.	Modelos de riesgo proporcional de Prentice y Gloeckler (1978) y Meyer (1990), en tiempo discreto.	La exención de matrícula resulta ser una política importante para la disminución del riesgo de desertar.
De Witte Kristof, J. Cabus Sofie	Evaluación exploratoria de medidas de prevención del abandono escolar en los Países Bajos, 2009.	Países Bajos Estudiantes holandeses matriculados entre los años escolares 2005–06 y 2007–08.	Modelo binario Probit Regresión por cuantiles.	Las políticas implementadas se correlacionan negativamente con la decisión de desertar. Las escuelas con un nivel de deserción relativamente mayor se benefician más de las medidas de prevención de deserción.

Montes I, Almonacid P, Gómez S, Zuluaga F, Tamayo E	Aproximación conceptual y metodológica de la deserción estudiantil y analiza este fenómeno para la Universidad Eafit.	Universidad Eafit Estudiantes de cohortes 2001-1, 2002-1 y 2003-1, en 14 programas de pregrado.	Estadísticas descriptivas. Modelos de supervivencia Aplicación de una encuesta semiestructurada a desertores de las cohortes en estudio.	En los resultados se resalta una deserción en los primeros semestres, asociado principalmente a variables académicas y a una carencia de asertividad en la elección de los programas. Las becas y la baja deserción están altamente correlacionadas.
Blanco E, Berrocal D	Impacto de la estrategia del programa de permanencia en variables asociadas con la deserción, 2014.	Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco. Cohorte 1 del 2011 del programa Tecnología en Producción Industrial.	Pruebas de análisis de varianza (Anova) Pruebas no paramétricas de Kruskal.	Aumento del rendimiento académico. Influencia de las estrategias implementadas en la disminución de la deserción.
Cummings A	El impacto de los servicios de apoyo estudiantil en el éxito académico, 2014.	Edward Waters College- Estados Unidos Estudiantes de pregrado de los años 2011 y 2012.	Métodos mixtos: Análisis de documentos de archivo, grupos focales, modelos longitudinales, análisis de varianza y análisis multivariado.	Diferencia no significativas entre los grupos de estudiantes en relación al promedio de calificaciones (GPA por sus siglas en inglés). Diferencias significativas en las pruebas de lenguaje, escritura y matemáticas en relación al test de ingreso a la universidad (Acuplacer) Diferencia significativa en la tasa de permanencia entre el grupo que tuvo el servicio de apoyo y los que no, entre 2011 y 2012.
Melguizo T, Sánchez F, Velasco T	El impacto que los préstamos subsidiados tenían sobre las tasas de matrícula, deserción y rendimiento académico en estudiantes de bajos recursos en Colombia.	Becas ofrecidas por Icetex para el ingreso a la educación superior Jóvenes que aplicaron a la beca entre 2002 y 2012.	Regresión discontinua difusa.	Aumento en los posibles estudiantes inscritos en la Educación Superior. Disminución en la deserción. Aumento en el rendimiento académico.

Sánchez M, Escobar D	Evaluación de resultados del Fondo EPM, 2018.	Universidad de Antioquia Estudiantes beneficiarios de 2010 a 2014.	Inferencia bayesiana y cadena de valor	Valores favorables en la disminución de la deserción.
-------------------------	---	--	--	---

2. Datos y Metodología

2.1 Datos

Este trabajo utiliza datos proporcionados por la dirección de Bienestar Universitario y Vicerrectoría de Docencia de la Universidad de Antioquia para estimar la contribución del servicio de alimentación estudiantil en la reducción de la deserción. La información incluye los estudiantes beneficiados con el servicio de 2011 a 2018, así como sus características individuales, académicas y socioeconómicas. La Tabla 5 relaciona las variables de base de datos.

Tabla 5. Descripción de las variables

<i>Individuales</i>	
Fecha de nacimiento	Edad al momento de admisión
Género	Variable binaria: 1= Mujer, 0 = hombres
Lugar de residencia	Nombre del municipio
<i>Socioeconómicas</i>	
Estrato	Numérico 1, 2, 3, 4, 5
Derecho de matrícula	Promedio anual del valor de la matrícula
Pago de matrícula	Promedio anual del valor pagado por matrícula
<i>Académicas</i>	
Colegio	Nombre del colegio donde terminó el bachillerato
Año de bachiller	Año de grado del bachillerato
Tipo de colegio	Variable binaria: 1= oficial 0 = privado
Período de admisión	Año de admisión al pregrado
Pregrado	Nombre del pregrado
Créditos del pregrado	Número total de créditos del pregrado
Créditos cursados	Promedio anual de créditos cursados
Créditos aprobados	Promedio anual de créditos aprobados
Promedio académico del semestre	Promedio académico anual del semestre
Promedio académico del programa	Promedio académico anual del pregrado
Estado del estudiante	Cinco categorías: 5 = graduado, 4 = terminó materias, 3 = activo, 2 = canceló semestre, 1 = desertó

Fuente: Bienestar Universitario y Vicerrectoría de Docencia de la Universidad de Antioquia.

La base de datos de Bienestar Universitario contiene 20.790 observaciones. Los registros son los números de identificación de los estudiantes sin ninguna otra variable asociada. Tomando esta información, la Vicerrectoría de Docencia mediante el Sistema de Matrícula y Registro (Mares) complementó la base con características personales, académicas y socioeconómicas de los estudiantes. De allí se obtuvieron 65.714 observaciones, que al ser procesadas y analizadas permitieron depurar la base de datos (Tabla 6). Se eliminaron, por ejemplo, registros de estudiantes pertenecientes a subregiones. Existían registros de los promedios académicos del semestre y del programa con calificación 9,99, este dato significa que el docente no tenía información para reportar sobre ese estudiante, por tanto, se eliminó. Finalmente, aquellos registros que solo contenían el número de identificación también fueron suprimidos por ser un dato incompleto y por ende alteraban los resultados. En conclusión, solo se trabajó con aquellos registros coherentes y con información completa.

Tabla 6. Depuración de registros

<i>Concepto</i>	<i>Número de registros</i>
(+) Registros de Vicerrectoría de docencia	65.714
(-) Promedio semestre mayor a 5	3.767
(-) Promedio del programa mayor a 5	0
(-) Pregrado en regiones	293
(=) Subtotal	61.654
(+) Total observaciones inscritos en el programa	20.790
Observaciones en ambas bases de datos	35.236
Observaciones en datos de BU	1.247
Observaciones en datos Vicerrectoría de docencia	26.419
(-) Registro de sólo número de documento, sin variables individuales, académicas y socioeconómicas	1.247
(=) <i>Subtotal datos semestrales</i>	61.655
(-) <i>Créditos acumulados más bajos de semestre 1 y 2</i>	25.953
(=) <i>Subtotal datos anuales</i>	35.702

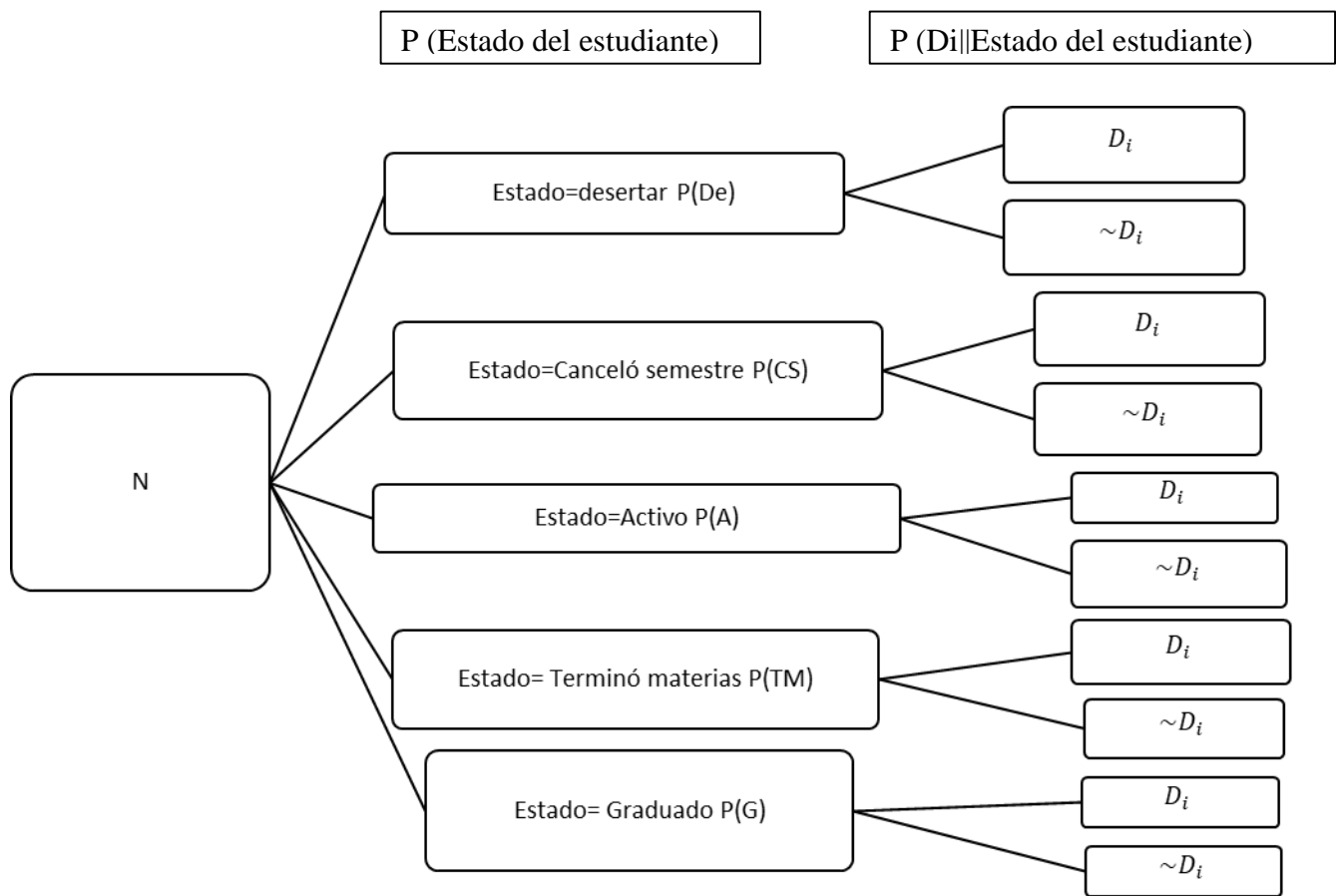
2.2 Metodología 1: Teorema de Bayes

Dado que este trabajo busca medir el efecto del servicio de alimentación universitaria sobre la deserción es importante tener definido los requisitos de ingreso al programa porque que de esto depende la estrategia cuantitativa para establecer dicha relación.

Las condiciones para ser beneficiario son relativamente claras y demostrables, sin embargo, el requisito para acreditar las dificultades económicas, es complejo. De hecho, al momento de solicitar la información sobre los jóvenes que han recibido el servicio, esa justificación no fue suministrada. En consecuencia, se descartaron estrategias cuantitativas para el acercamiento al objetivo de trabajo así, entonces, la medición sólo fue posible hacerla sobre los estudiantes tratados.

Un primer acercamiento para probar la existencia del efecto es aplicar la estadística bayesiana, específicamente la inferencia bayesiana y su representación gráfica de árbol inverso de probabilidades, para luego pasar a otra estrategia frecuentista. Si bien, este ejercicio no es un experimento, sí se puede hacer uso de la inferencia bayesiana con el fin de establecer la probabilidad de un suceso dado un evento. El Diagrama 2 representa el árbol de probabilidades cuyo primer nodo son los pesos de acuerdo al estado del estudiante desertor, canceló semestre, activo, terminó materias o graduado. La segunda ramificación, por su parte, es si estuvo o no en el programa y sus pesos corresponden a la probabilidad del evento de programa en un estado del estudiante (Soto, n.d.).

Diagrama 2. Árbol de probabilidades



Donde, $P(\text{Estados})$ representa la probabilidad de los estados del estudiante, $P(De)$ es la probabilidad de ser desertor, $P(Cs)$ reporta la probabilidad de cancelar el semestre, $P(A)$ es la probabilidad de ser un estudiante activo, $P(TM)$ corresponde a la probabilidad de terminar las materias y $P(G)$ la probabilidad de ser graduado. Por su parte, la representación de la presencia del servicio de alimentación y excepción de matrícula es D_i divididas en D_1 y D_2 respectivamente; $\sim D_i$ significa ausencia de alguno de los beneficios.

Teniendo en cuenta que se quiere hallar una probabilidad condicionada a posteriori, esto es, la probabilidad de haber desertado dado que en efecto estuvo en el

programa, se formaliza entonces de la siguiente manera: si en los eventos D_i y De se cumple que $De > 0$:

$$P(D_i) = \frac{P(De \cap D_i)}{P(D_i \cap De) + P(D_i \cap \sim De)} = \frac{P(De \cap D_i)}{P(D_i|De)P(De) + P(D_i|\sim De)P(\sim De)}$$

Así, las anteriores observaciones representadas en $P(D_i)$ se lee: dado que estuvo en el programa (alimentación, exención) cuál es la probabilidad de haber desertado (De). El mismo procedimiento se realizó para la categoría de estado del estudiante activo (A).

Teniendo ambas probabilidades, el efecto de estar en el programa siguió la siguiente representación:

$$Efecto_i = P(D_i) - P(De|D_i)$$

El $Efecto_i$ corresponde entonces a la diferencia de las probabilidades condicionadas de ser beneficiario (D_1 servicio de alimentación, D_2 exención de matrícula) y ser activo y desertor de programa. Para hallar el efecto combinado de ambas ayudas universitarias se realizó este procedimiento:

$$(1) = P(D_1) * P(D_2)$$

$$(2) = P(D_1) * P(D_2)$$

$$(1) - (2) = P(D_1) * P(D_2) - P(D_1) * P(D_2)$$

Continuando con la búsqueda del efecto combinado, se acudió a una ecuación simple y sus respectivas derivadas, donde los $\hat{\beta}_i$ estimados corresponden a la probabilidades encontradas en los pasos anteriores.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 D_1 + \beta_2 D_2 + \beta_3 (D_1 D_2) + \varepsilon_i$$

Y denota la variable de interés, es decir, la deserción, β_i son los parámetros asociados a cada programa y la interacción de ambos, ε corresponde al error. Así las derivadas a cada variable estarían dadas por:

$$\frac{dy}{dD_1} = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_3 D_2$$

$$\frac{dy}{dD_2} = \hat{\beta}_2 + \hat{\beta}_3 D_1$$

Todos los procedimientos se hicieron por pregrado y se excluyen las estimaciones para los casos con menos de cien estudiantes matriculados, con el fin de garantizar robustez y validez de la inferencia.

Si bien la inferencia bayesiana lo que pretende es establecer ocurrencia de eventos dadas unas condiciones conocidas y que por su construcción no se establecen pruebas de hipótesis, ni valores p , entonces se asumió la escala de confianza de validez causal propuesta por Beach y Pedersen (2014), el cual plantea unos rangos o intervalos de probabilidad. En los ejercicios empíricos donde se quiera establecer la existencia de relación causal entre un par de variables es pertinente contar con una escala de confianza para realizar inferencia sobre la existencia del mecanismo causal de una variable sobre otra (Beach & Pedersen, 2014).

Así, por ejemplo, en los resultados que estén por encima del 50% se podría decir, entonces, que es muy probable la existencia de causalidad entre estar en el programa y la deserción, mientras que no se diría lo mismo para valores menores al 30% (Tabla 7).

Tabla 7. Escala de probabilidad inferencia bayesiana

<i>Escala de probabilidad</i>	<i>Intervalo de probabilidad</i>
-------------------------------	----------------------------------

Muy probable	Mayor a 50%
Algo probable	Entre 30% y 50%
Poco o nada probable	Menor a 30%

Fuente: Escala de confianza de validez causal (Beach & Pedersen, 2014).

Una limitante de esta metodología es la validez externa, pues su generalización a otros u otros lugares donde haya programas similares arrojaría resultados dudosos. Otra limitante es que no se establece la interacción con otras variables que determinan la deserción como las asociadas a las características individuales, académicas o socioeconómicas.

2.3 Metodología 2: Análisis de intensidad

Continuando con la búsqueda de la medición del efecto que tendría el programa sobre la deserción, se complementa la metodología bayesiana con un análisis de intensidad. Ésta consistió en estimar el efecto a través de la comparación de los estudiantes beneficiarios según la exposición al programa (Bernal & Peña, 2011). La modelación se expresa a continuación:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 D'_i + \varepsilon_i$$

Donde Y_i es la variable de resultado del estudiante i , que en este caso es deserción. D'_i , también, es una variable dicotómica que diferencia aquellos estudiantes que llevan más tiempo en el programa que se comportaría como el grupo tratamiento frente a los que llevan menos tiempo, los cuales serían el grupo control (Bernal & Peña, 2011).

Bernal y Peña (2011) plantean que una de las bondades de esta aplicación es que no son necesarios supuestos sobre el proceso de selección porque el efecto que se quiere encontrar es sobre los estudiantes tratados, entonces se obvia el problema de

autoselección. Sin embargo, es muy probable que los individuos inclusive tratados sean sistemáticamente diferentes en características observables, es decir, posiblemente aquellos con un año en el programa, sean estudiantes muy diferentes a aquellos con tres años, por ejemplo. Para corregir este posible problema se recurrió al método no experimental de emparejamiento o *Matching*. Esta metodología halla para cada estudiante beneficiario del programa otro “idéntico” cuya única diferencia es que no pertenezca al programa o en este caso que lleve poco tiempo en él.

Esta metodología en particular tiene fuertes supuestos. El primero de ellos se basa en que tanto la participación en el programa como la variable de resultado están relacionadas solo con características observables. El segundo supuesto plantea que tanto los individuos de ambos grupos, tratamiento y control, deben ser similares en dichas características observables y, por tanto, la propensión o probabilidad de participar en el programa es similar (Agodini & Dynarski, 2004; Bernal & Peña, 2014).

Es claro que lo anterior fue limitante para el presente trabajo porque si bien se trabajó con un subgrupo de los estudiantes tratados, lo que implica que de una u otra manera se elimina el sesgo de selección (asumiendo que efectivamente ingresaron con las condiciones estipuladas por Bienestar Universitario), ello no quiere decir que el servicio de alimentación sea el único determinante de la deserción. Como se expuso antes, el abandono del proceso académico es multicausal, siendo afectado por dimensiones personales, socioeconómicas, académicas e institucionales, y que si bien no se cuenta con todos los factores que explican desertar, sí se incluyó un conjunto de características que hacen parte de los causantes de esta problemática como: promedio de créditos cursados al año, promedio de créditos aprobados al año, naturaleza del colegio, género, promedio académico anual del programa, edad, edad², estrato socioeconómico, pago total por matrícula.

Agodini y Dinarski (2004) midieron el impacto de un programa de prevención del abandono universitario mediante método experimental y PSM. Para la primera metodología los hallazgos fueron consistentes. Sin embargo, los estimadores de PSM fueron sesgados. Ellos plantearon que para un determinado programa es definitivo tener claridad en los criterios de focalización si se quiere evaluar mediante métodos no experimentales, de lo contrario las características no observables podrían ejercer presión en los resultados que no logran ser captados por las estrategias no experimentales (Agodini & Dynarski, 2004).

Definidas las covariables, se procedió a la implementación del emparejamiento³ que calcula el efecto del tratamiento sobre los tratados (ATET) que no es más que la probabilidad estimada de participar en el programa dadas las características observables, es decir, que los estimadores de emparejamiento asumen que estar en el programa en un período corto o largo es aleatorio una vez se condiciona a las covariables observadas (Bernal et al., 2009).

A propósito de la metodología aplicada, se descartaron otras estrategias empíricas por varias razones. Inicialmente se aplicó modelos de duración o de supervivencia que, si bien la función de supervivencia de Kaplan y Meir resultaron dicientes y estadísticamente viables para las combinaciones de ser beneficiario del programa y no, al momento de continuar con un modelo no paramétrico de Cox con las mismas variables descritas con anterioridad como covariables, las pruebas de proporcionalidad no se cumplieron, por tanto, descartando dicha estrategia. Continuando con la búsqueda del acercamiento metodológico, fue inviable acudir a variables instrumentales dada la dificultad y la exigencia que debe tener dicha variable,

³ El procedimiento se hizo en el paquete Stata con el comando `teffect psmatch`

máxime cuando el interés de este trabajo es la deserción y su relación con otras condiciones determinantes como, por ejemplo, la distancia entre el lugar de residencia y la universidad que es una de las causas de desertar (Castaño et al., 2006). Por tanto, conociendo las limitaciones y críticas que tienen los métodos de emparejamiento se procedió a su utilización (Agodini & Dynarski, 2004).

En este sentido, como variable tratamiento se definió la intensidad de programa el cual se dividió en tres grupos: el primero correspondiente al control que fueron aquellos estudiantes con un año en el programa, como grupo tratamiento aquellos que estuvieron entre dos y tres años, y uno más con cuatro y cinco años. Se recuerda que los estudiantes después de estar dos años y medio con el beneficio pueden extender su participación en él con una justificación requerida por Bienestar Universitario. El ejercicio también se aplicó a la interacción entre servicio de alimentación y exención de matrícula.

Teniendo en cuenta los supuestos del modelo, esta metodología adicional pretendió dar mayor robustez al estudio y comprobar los resultados preliminares de la inferencia bayesiana (Agodini & Dynarski, 2004).

2.4 Aproximación al logro académico

Aunque el propósito de este trabajo no es indagar sobre la relación entre el servicio de alimentación y el rendimiento académico, se realizó una prueba estadística para diferencia de medias del desempeño académico medido con las notas de las materias cursadas del pregrado de los estudiantes que alguna vez fueron beneficiados y los que no. Con esta prueba se podría comenzar a establecer alguna relación positiva y significativa entre ambas variables y con ello continuar con otra posible línea de investigación.

Para analizar si existe alguna diferencia en el rendimiento académico de los estudiantes cuando tuvo el servicio de alimentación, se recurrió a diferencia de medias aplicando el estadístico *t-student*. Se hizo el mismo ejercicio para el beneficio de exención de matrícula y la interacción (Blanco & Berrocal, 2014).

$$H_o = \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a = \mu_1 \neq \mu_2$$

Donde μ_1 es el promedio académico de los estudiantes que en el periodo analizado en presencia del servicio de alimentación, μ_2 por su parte, corresponde al rendimiento en ausencia del programa. La diferencia de medias también se realizó para los grupos de exención de matrícula y la combinación de ambas variables.

En este sentido, la hipótesis nula H_o plantea que cuando se tiene el servicio de alimentación, para todo el conjunto de los datos las diferencias de medias son iguales, es decir, no son estadísticamente diferentes, mientras que la hipótesis alternativa H_a prueba que hay diferencia en los rendimientos académicos de cada uno de los grupos, y que esa diferencia es estadísticamente significativa (Cummings, 2014).

3. Resultados

3.1 Estadísticas descriptivas

Los modelos teóricos y empíricos de los determinantes de la deserción asocian múltiples factores individuales, socioeconómicos y académicos, sin embargo, la base de datos entregada por Vicerrectoría de docencia para este estudio solo tiene algunas características que influyen en la deserción por lo que todo el análisis se hizo tomando como referencia las variables de la Tabla 6.

Para la caracterización, se optó por realizarla para el conjunto de datos sin omitir períodos. Se trabajó con cinco categorías de estado de estudiante: desertor, canceló materias, activo, terminó materias y graduado. Esta última categoría es la de mayor participación en términos porcentuales, seguido por activos y desertores.

De la Tabla 8 también se observa que la distribución por género es equilibrada, siendo mujeres el 50,6% y su complemento hombres. Adicionalmente la edad promedio de ingreso a la Universidad es de veinte años, donde en promedio las mujeres ingresan relativamente más jóvenes que los hombres.

Los estudiantes en su gran mayoría se graduaron de bachillerato de un colegio público (81%), pero no se tuvo información del puntaje en la prueba Saber 11 con el fin de comparar si hay diferencia en los resultados según el colegio de procedencia. De las características socioeconómicas sólo se cuenta con el estrato socioeconómico, perteneciendo la mitad de los jóvenes al dos, casi una tercera parte viven en estrato tres y el 30% habitan en viviendas del estrato uno (Tabla 8).

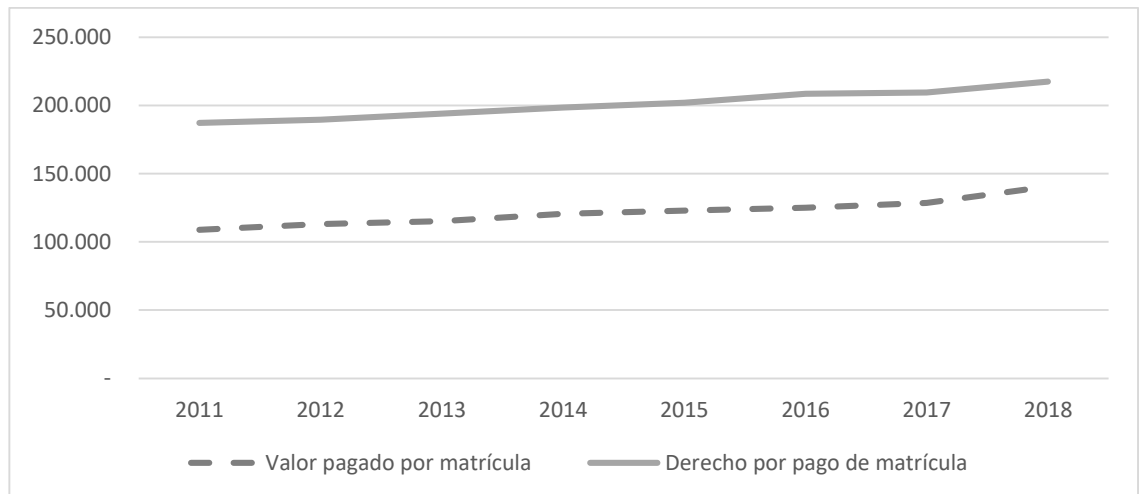
Tabla 8. Estadísticas descriptivas

<i>Variables</i>			
Total Observaciones	35.702	<i>Estado del estudiante</i>	
		Desertor	12,8%
<i>Género</i>		Canceló semestre	4,7%
Masculino	49,44%	Activo	34,7%
Femenino	50,56%	Terminó materias	1,3%
		Graduado	46,5%
<i>Edad promedio</i>	20 años	<i>Número de Créditos</i>	
		Número de créditos promedio cursados	15,6
		Número de créditos promedio aprobados	15
<i>Naturaleza del colegio</i>		<i>Rendimiento académico</i>	
No oficial	19,3%	Promedio académico del semestre	3,83
Oficial	80,7%	Promedio académico del programa	3,76
		<i>Servicio de alimentación</i>	

<i>Estrato</i>		Con el servicio	54,9%
0	0,04%	Sin el servicio	45,1%
1	19,69%	<i>Exención de matrícula</i>	
2	50,75%	Con exención	55,95%
3	28,44%	Sin exención	44,05%
4	1,01%		
5	0,08%		
<i>Matrícula</i>		<i>Servicio de alimentación y Exención de matrícula</i>	
Derecho de matrícula	\$ 201.326	Con ambos	32,28%
Total pago de matrícula	\$ 122.165	Sin ambos	67,72%

Frente a las características socioeconómicas, en promedio, los derechos por matrícula ascienden a \$201.326. Sin embargo, lo que efectivamente pagaron los estudiantes fue \$122.165, es decir, \$79.161 son producto de la exención de matrícula. El Gráfico 3 muestra que la tendencia de la exención se conserva en el tiempo.

Gráfico 4. Promedio anual de pago por matrícula y derecho de pago 2011-2018



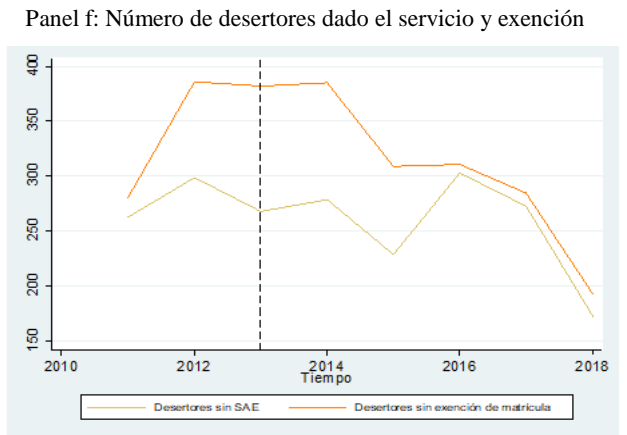
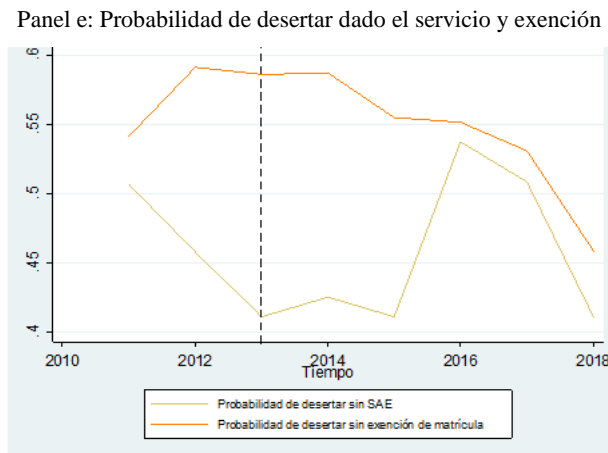
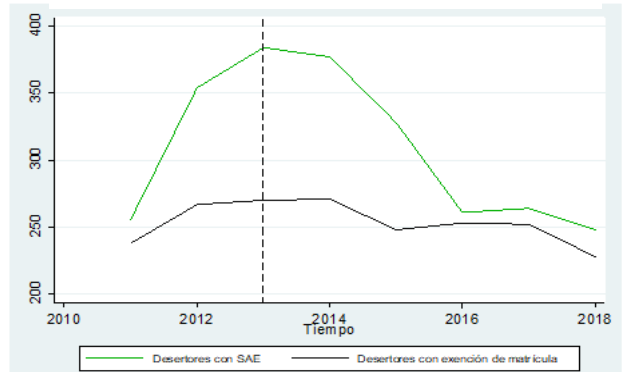
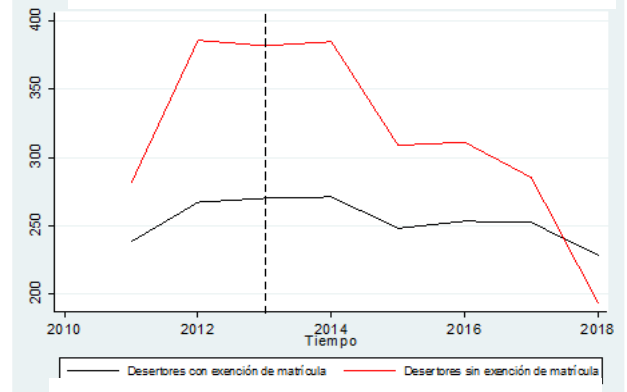
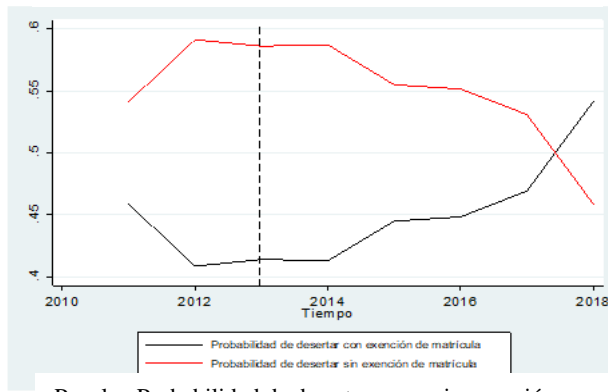
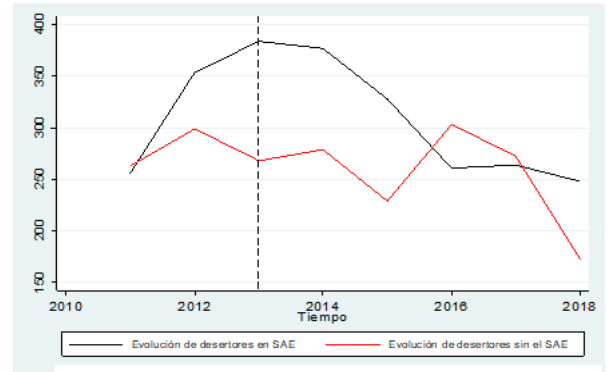
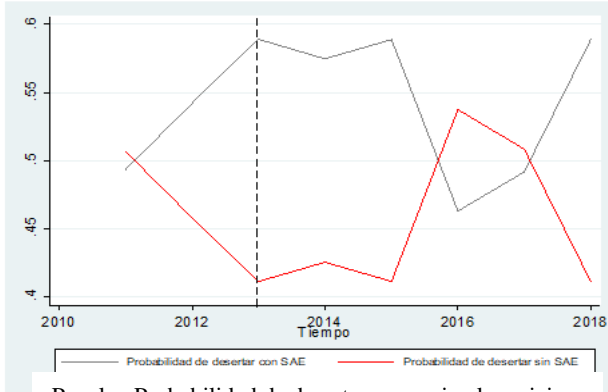
El rendimiento académico medido por el promedio del semestre y el promedio del programa correspondió a 3,83 y 3,76 respectivamente. Recordemos que el primero solo pondera las notas de las materias efectivas del semestre con número de créditos del período, mientras que el segundo es el rendimiento académico acumulado durante todo el proceso universitario.

Finalmente, la variable que sirve de tratamiento es si el estudiante ha sido beneficiario del servicio de alimentación, también, se construyó la variable exención de matrícula y la interacción entre ambas. Así, los datos indican que el 55% de los estudiantes fueron alguna vez beneficiarios del servicio de alimentación, el 56% obtuvo reducción de matrícula y ambos beneficios lo alcanzó el 32% del estudiantado.

Frente a estas últimas variables se presenta a continuación una serie de gráficos que dan cuenta de la evolución de la probabilidad de desertar⁴ y el número de ellos desde 2011 a 2018 en las siguientes combinaciones: probabilidad de desertar con el servicio de alimentación y sin él (panel a), probabilidad de desertar con exención de matrícula y sin ella (panel c), probabilidad de desertar con el servicio y exención de matrícula (panel e) y la probabilidad de desertar sin el servicio y exención de matrícula (panel g). En la primera fila del Gráfico 1 se observa claramente el cambio de tendencia a partir de 2013, año de modificación estructural al servicio de alimentación.

⁴ La probabilidad de desertar se midió como la relación entre los números de estudiantes desertores y el total de estudiante.

Gráfico 5. Evolución de la deserción 2011-2018



Panel g: Probabilidad de desertar sin el servicio y exención

Panel h: Número de desertores sin el servicio y exención

3.2 Resultado del Teorema de Bayes

Los resultados generales obtenidos tras la aplicación de la inferencia bayesiana para todo el conjunto de datos dan cuenta que el servicio de alimentación probablemente tendría poco efecto sobre la deserción, inclusive la exención de matrícula por sí sola. Sin embargo, la combinación de tener ambos beneficios sí podría evidenciar la existencia de causalidad y la confirmación que el programa estudiado es complementario a otras ayudas que Bienestar Universitario ofrece, lo que en última instancia es un resultado importante a la hora de pensar las políticas de bienestar encaminadas a la disminución de la deserción y la consecución de las metas planteadas por la Universidad.

En la Tabla 9 se presentan los resultados de los efectos de estar en cada uno de los programas y el efecto combinado. Las últimas dos columnas son los efectos marginales de la complementariedad del programa, si bien para todo el conjunto de datos los resultados ubican en que es poco o nada probable el efecto de la deserción, por pregrado no se puede extrapolar tal resultado.

Tabla 9. Probabilidad de desertar dado el servicio de alimentación y exención de matrícula

<i>Concepto</i>	<i>N</i>	<i>Efecto D₁</i>	<i>Efecto D₂</i>	<i>Efecto D₃</i>	$\frac{dy}{dD_1}$	$\frac{dy}{dD_2}$
					Escala de probabilidad Algo probable: entre 30% y 40%	
Total promedio de pregrados*	392	18,4%	19,8%	9,3%	32,8%	34,9%

*Resultado de los pregrados mostrados en la tabla 10.

Nota: *Efecto D₁* corresponde a la diferencia de la probabilidad bayesiana de ser un estudiante activo y desertor en el servicio de alimentación. *Efecto D₂* es la diferencia de la probabilidad bayesiana de ser un estudiante activo y desertor con exención de matrícula. *Efecto D₃* representa la diferencia de la probabilidad ser un estudiante activo y desertor habiendo sido beneficiado por ambos, servicio de alimentación y exención de matrícula.

$\frac{dy}{dD_1}$ corresponde a la primera derivada con respecto al servicio de alimentación de la ecuación lineal $Y_i = \beta_0 + \beta_1 D_1 + \beta_2 D_2 + \beta_3 (D_1 D_2) + \varepsilon_i$, donde β_1 es el *Efecto D₁*, β_2 *Efecto D₂* y β_3 *Efecto D₃*.

$\frac{dy}{dD_2}$ corresponde a la primera derivada con respecto a la exención de matrícula $\frac{dy}{dD_2}$ de la ecuación lineal $Y_i = \beta_0 + \beta_1 D_1 + \beta_2 D_2 + \beta_3 (D_1 D_2) + \varepsilon_i$, donde β_1 es el *Efecto D₁*, β_2 *Efecto D₂* y β_3 *Efecto D₃*.

Al analizar en el nivel de programa, de los 31 pregrados de los que se obtuvieron resultados, en promedio en la mitad de ellos es algo probable y muy probable establecer un efecto o causalidad entre ser beneficiario de los programas y desertar.

Específicamente, la mayoría de las ingenierías evidenciadas en la Tabla 10 (últimas dos columnas), por ejemplo, se ubican en el rango de algo probable o muy probable.

Tabla 10. Probabilidad de desertar por pregrado dado el servicio de alimentación y exención de matrícula

<i>PREGRADO</i>	<i>N</i>	<i>Efecto D₁</i>	<i>Efecto D₂</i>	<i>Efecto D₃</i>	$\frac{dy}{dD_1}$	$\frac{dy}{dD_2}$
					Escala de probabilidad Muy probable: mayor a 50%	
Historia	306	38,3%	47,2%	31,9%	70,2%	79,1%
Ingeniería electrónica	797	31,6%	47,6%	28,4%	60,0%	76,1%
Ingeniería ambiental	793	36,3%	40,0%	20,1%	56,4%	60,1%
Ingeniería sanitaria	847	32,6%	37,0%	17,5%	50,1%	54,5%
Química	389	29,9%	34,2%	19,5%	49,4%	53,7%
Ingeniería química	1.196	28,9%	34,9%	17,4%	46,3%	52,3%
Antropología	343	27,8%	36,9%	17,8%	45,6%	54,7%
					Escala de probabilidad Algo probable: entre 30% y 50%	
Bibliotecología	273	26,5%	33,3%	14,6%	41,1%	48,0%
Trabajo social	594	27,9%	29,3%	10,1%	38,1%	39,4%
Derecho	1.156	25,3%	26,7%	10,5%	35,7%	37,1%
Ingeniería civil	939	20,7%	25,3%	12,6%	33,3%	37,9%
Licenciatura en educación: artes plásticas	267	18,4%	24,8%	14,3%	32,7%	39,2%
Microbiología industrial y ambiental	353	22,5%	24,3%	7,8%	30,3%	32,2%
Ingeniería mecánica	808	18,2%	28,6%	12,0%	30,2%	40,5%
					Escala de probabilidad Poco o nada probable: menor a 30%	
Administración en salud: gestión sanitaria y ambiental	359	20,8%	21,0%	8,8%	29,5%	29,7%
Microbiología y bio-análisis	612	21,4%	23,1%	7,4%	28,7%	30,4%
Licenciatura en educación física	1.129	19,7%	17,0%	6,8%	26,5%	23,8%
Ingeniería de sistemas	575	17,0%	18,1%	9,3%	26,2%	27,3%
Economía	831	18,5%	20,3%	7,7%	26,2%	28,0%
Ingeniería de telecomunicaciones	527	15,3%	25,1%	10,4%	25,7%	35,5%
Gerencia de sistemas de información en salud	299	19,2%	15,4%	6,4%	25,6%	21,8%

Licenciatura en educación básica énfasis en ciencias naturales y educación ambiental	364	18,3%	14,7%	6,1%	24,4%	20,8%
Administración de empresas	569	16,3%	17,8%	6,6%	22,8%	24,4%
Licenciatura en educación básica en danza	120	13,0%	12,1%	8,0%	21,0%	20,1%
Ingeniería eléctrica	787	11,3%	19,6%	6,5%	17,8%	26,1%
Contaduría	1.029	13,9%	14,0%	3,8%	17,7%	17,9%
Ingeniería industrial	883	11,3%	16,6%	5,8%	17,1%	22,4%
Psicología	643	10,5%	4,9%	3,4%	13,8%	8,3%
Instrumentación quirúrgica	565	5,9%	10,0%	2,5%	8,3%	12,5%
Artes plásticas	213	4,3%	6,2%	1,9%	6,3%	8,2%
Licenciatura en lenguas extranjeras	262	2,0%	2,4%	0,6%	2,6%	3,0%

Nota: *Efecto D₁* corresponde a la diferencia de la probabilidad bayesiana de ser un estudiante activo y desertor en el servicio de alimentación. *Efecto D₂* es la diferencia de la probabilidad bayesiana de ser un estudiante activo y desertor con exención de matrícula. *Efecto D₃* representa la diferencia de la probabilidad ser un estudiante activo y desertor habiendo sido beneficiado por ambos, servicio de alimentación y exención de matrícula.

$\frac{dy}{dD_1}$ corresponde a la primera derivada con respecto al servicio de alimentación de la ecuación lineal $Y_i = \beta_0 +$

$\beta_1 D_1 + \beta_2 D_2 + \beta_3 (D_1 D_2) + \varepsilon_i$, donde β_1 es el *Efecto D₁*, β_2 *Efecto D₂* y β_3 *Efecto D₃*.

$\frac{dy}{dD_2}$ corresponde a la primera derivada con respecto a la exención de matrícula $\frac{dy}{dD_2}$ de la ecuación lineal $Y_i = \beta_0 +$

$\beta_1 D_1 + \beta_2 D_2 + \beta_3 (D_1 D_2) + \varepsilon_i$, donde β_1 es el *Efecto D₁*, β_2 *Efecto D₂* y β_3 *Efecto D₃*.

Sánchez y Escobar (2018) encontraron resultados similares para el análisis del Fondo EPM y la deserción en la Universidad de Antioquia mostrando que al igual que en este caso los mayores efectos se podrían apreciar en las ingenierías. Asimismo, Castaño *et al.* (2006) en el análisis de supervivencia de los determinantes de la deserción en la Facultad de Ciencias Económicas e Ingeniería de la Universidad de Antioquia lograron establecer que las exenciones económicas son, en efecto, un instrumento de política que disminuye el riesgo de desertar. Estos resultados para las ingenierías son consistentes con los encontrados por ambos estudios.

3.3 Resultado del Análisis de intensidad

Los resultados en general del servicio de alimentación sobre la deserción en el grupo de tratados indican que hay efectos positivos especialmente para aquellos estudiantes que han permanecido de cuatro a cinco años en el programa en comparación a los que registran un año, es decir, en los individuos de grupo tratamiento (cuatro y

cinco años) la deserción disminuye un 3% en comparación con aquellos que solo estuvieron un año. Así, en la medida que el estudiante tenga mayor exposición al servicio, mayor es la probabilidad que el individuo permanezca en la institución y logre graduarse del programa en cual está matriculado.

Al realizar el análisis para las cohortes, aquellos estudiantes que ingresaron en 2013 y que han estado en el servicio de alimentación tanto dos y tres años como cuatro y cinco tuvieron menor probabilidad de desertar del 14% frente aquellos que han estado durante un año. Este es un resultado que se correlaciona con el cambio en la implementación del programa realizado en 2013. Sin embargo, para las cohortes 2011 y 2012 los resultados no fueron significativos (Tabla 11).

Tabla 11. Efecto de desertar según intensidad en el servicio de alimentación~

<i>Propensity Score Matching PSM*</i>	<i>Tiempo de exposición al programa</i>			
	<i>2-3 años</i>		<i>4-5 años</i>	
<i>Cohorte</i>	<i>Coefficiente</i>	<i>P-valor</i>	<i>Coefficiente</i>	<i>P-valor</i>
Cohorte 2011	0,04	0,45	0,05	0,148
Cohorte 2012	-0,07	0,149	-0,08	0,22
Cohorte 2013	-0,14***	0,004	-0,14***	0,02
Todos los datos	-0,02	0,23	-0,03*	0,08

~Para el grupo control se tomaron estudiantes con un año en el programa para cada cohorte y todo el conjunto de datos.

*** Significativo al 1%. ** Significativo al 5%. * Significativo al 10%.

° Para ver el balanceo estadístico y gráfico de los resultados significativos remitirse a anexos.

Las metodologías de PSM pretende encontrar para cada individuo en los grupos tratamiento un “par idéntico” en el grupo control dadas unas características observables, por tanto, los tests del supuesto del balanceo (anexos 4 al 14) permite ver su cumplimiento. Este test es necesario realizarlo porque permite demostrar estadística y gráficamente el equilibrio de las variables que permite estimar el efecto y determinar la causalidad.

Al aplicar la misma metodología en la interacción de ser beneficiario del servicio de alimentación y tener exención de matrícula, los resultados para todo el conjunto de datos siguieron siendo consistentes y, de hecho, ratifica que la condición de complementariedad del servicio de alimentación, inclusive para los jóvenes que han estado dos y tres años y cuatro a cinco años la deserción disminuye un 3% y 4% respectivamente frente a los que llevaban un año, logrando evidenciarse mayor efecto para aquellos con mayor exposición en ambos beneficios.

Para las cohortes, solo en los estudiantes de 2012 que han estado en el programa dos y tres años se encontró una reducción en la deserción de 13% frente a su grupo control (Tabla 12).

Tabla 12. Efecto en el porcentaje de desertar según intensidad en la interacción servicio de alimentación y exención de matrícula~

<i>Propensity Score Matching PSM*</i>	<i>Tiempo de exposición al programa</i>			
	<i>2-3 años</i>		<i>4-5 años</i>	
<i>Cohorte</i>	<i>Coefficiente</i>	<i>P-valor</i>	<i>Coefficiente</i>	<i>P-valor</i>
Cohorte 2011	-0,004	0,921	-0,016	0,780
Cohorte 2012	-0,129**	0,021	-0,133	0,213
Cohorte 2013	-0,051	0,212	-0,071	0,155
Todos los datos	-0,029**	0,024	-0,039*	0,094

~Para el grupo control se tomaron estudiantes con un año en el programa para cada cohorte y todo el conjunto de datos.

*** Significativo al 1%; ** Significativo al 5%; * Significativo al 10%.

° Para ver el balanceo estadístico y gráfico de los resultados significativos remitirse a anexos.

3.4 Rendimiento académico: diferencia de medias

Si bien, el objetivo central del servicio de alimentación no pretende impactar el rendimiento académico de sus beneficiarios, sí podría ser una externalidad positiva y de manera indirecta apuntar a la disminución de la deserción.

Los resultados de la prueba *t-student* se aplicó a todo el conjunto de datos (Tabla 13), así como para cada una de las cohortes 2011, 2012 y 2013 por las razones ya

expuestas. La Tabla 13 muestra los resultados en su conjunto sugiriendo que los beneficiarios del programa presentan un desempeño académico superior al de los no beneficiarios. Por ejemplo, en presencia del servicio de alimentación el promedio académico del programa y del semestre aumentó en un 1,3% y 1,6% respectivamente en comparación cuando no eran beneficiarios.

Lo mismo se puede decir, para la exención de matrícula y la interacción de ambos. Los estudiantes con los dos beneficios experimentaron un aumento en el rendimiento académico del programa y del semestre del 3,8% y 4,5% respectivamente con respecto a no tener las dos ayudas universitarias.

Tabla 13. Diferencia de medias del rendimiento académico

<i>Diferencia del rendimiento académico</i>	<i>Promedio anual del programa</i>	<i>Prueba t student</i>	<i>Promedio anual del semestre</i>	<i>Prueba t student</i>
Con Programa Servicio de alimentación	3,78		3,85	
Sin Programa Servicio de alimentación	3,73	-11,05***	3,79	-13,26***
Con Exención de matrícula	3,83		3,91	
Sin Exención de matrícula	3,67	-40,45***	3,72	-44,12***
Con Programa Servicio de alimentación y exención de matricula	3,85		3,94	
Sin Programa Servicio de alimentación y exención de matricula	3,71	-32,19***	3,77	-37,27***

*** Significativo al 1%; ** Significativo al 5%; *Significativo al 10%.

Observando los anexos 16, 17 y 18 los resultados dan cuenta que el desempeño académico para las cohortes 2011, 2012 y 2013 presentan diferencias estadísticas en presencia de las ayudas universitarias, a excepción de la cohorte 2012 en el cual el promedio académico del semestre es equivalente entre beneficiarios y no beneficiarios del servicio de alimentación. De otro lado, también se puede inferir que para los estudiantes de la cohorte 2011 frente a los de 2013 son diferentes los promedios académicos y ello, quizá, se deba a los cambios estructurales que tuvo el servicio de alimentación. Este resultado podría dar indicios a futuras investigaciones.

4. Discusión y recomendaciones de política

Los cambios estructurales a los programas sociales materializados en la implementación, pueden lograr resultados determinantes para su continuidad. Sin ser el propósito de este trabajo, un resultado interesante fue encontrar que el cambio hecho en 2013 al servicio de alimentación fue efectivo y terminó por mejorarlo. Es por ello que preguntarse cuáles deben ser los mecanismos para que la implementación y los cambios realizados sean realmente efectivos como los logrados en el servicio de alimentación de la Universidad de Antioquia, posibilita nuevas líneas de trabajo.

Dado que no hay condiciones rígidas para su acceso y permanencia, como por ejemplo si las hay en los préstamos condonables atados al rendimiento académico, es posible entonces preguntarse si los estudiantes tendrían incentivos distorsionados para ingresar mantenerse en el programa.

Aunque solo se aplicaron pruebas de diferencia de medias para el rendimiento académico, éstas dieron cuenta que éste aumenta en presencia del servicio de alimentación y, nuevamente, sin ser esto el objetivo del servicio continúa corroborándose la condición de complementariedad. Por tanto, condicionar el servicio de alimentación al promedio académico en vez de atacar el problema de la deserción entre la población vulnerable, podría ser una medida contraproducente y controversial. Sin embargo, esto abre la posibilidad a otras líneas de estudio como el impacto en el mejoramiento académico, o en las condiciones de nutrición de los estudiantes.

Si bien, los resultados encontrados fueron robustos, es realmente importante y pertinente que la Universidad continúe mejorando la forma en la cual se recolecta la información, porque aún sigue siendo dependiente del papel y de sistemas que no están interrelacionados entre las unidades académicas y administrativas. Conocer condiciones

de vida de los estudiantes desde diferentes dimensiones posibilita integrar un conjunto de variables de mayor riqueza que podría ser clave para entender mejor los impactos de este tipo de programas y muchos otros con los que cuenta la universidad. La manera, entonces, como la universidad, recolecta, recopila, organiza, administra y gestiona la información que tiene sobre los programas y sus estudiantes es fundamental para dar cuenta de los efectos de estos sobre los objetivos propuestos.

En este mismo sentido, también es fundamental que la universidad plantee metodologías de evaluación de impacto de sus programas y servicios de bienestar. Poder dar a conocer los efectos de las ayudas universitarias a la comunidad de la universidad y a la opinión pública, podría generar mayor sentido de pertenencia y cuidado hacia lo público. En este trabajo solo se puede establecer el efecto del servicio de alimentación sobre los tratados sacando provecho de la base de datos suministrada. Sin embargo, sería interesante poder aplicar otras metodologías como regresión discontinua para establecer al menos el impacto promedio local.

5. Conclusiones

Los resultados muestran que, en efecto, el programa sí puede contribuir a la disminución de la deserción y por ende al objetivo mismo del servicio de alimentación. En este sentido, los hallazgos proveen una adecuada orientación a la Universidad en cómo replantear su política de permanencia y cómo asociar el servicio de alimentación a otras estrategias que persigan el mismo objetivo. Se comprueba, entonces, que se requiere de un conjunto de mecanismos adicionales y combinados —empaquetados— para poder lograr que el estudiante permanezca y se gradúe.

Si bien los resultados obtenidos con la inferencia bayesiana que medía la probabilidad de existencia de causalidad entre el servicio de alimentación y deserción dio como resultado que la relación podría ser poca o nula al considerar el conjunto de

datos, al contrastarlos por pregrado los resultados cambian sustancialmente, evidenciando que en muchos de ellos sí puede existir causalidad entre las variables de interés.

Bajo la metodología de análisis de intensidad, los resultados dieron cuenta que, entre más tiempo de exposición al programa, mayor es el efecto, en este caso más de un año a razón, es decir, que la deserción disminuye en el grupo de los tratados cuando han estado más de dos años en el servicio de alimentación.

En ejercicios realizados previamente para la universidad y los resultados obtenidos en este trabajo son claramente consistentes, respaldando y reafirmando muchas de las conclusiones de las investigaciones. Por tanto, los resultados aquí presentados fueron robustos, y están en coherencia estadística con la información a la que se tuvo acceso explicando así, que el programa sí tiene un efecto significativo sobre la reducción de la deserción, lo que permite establecer validez interna y externa de este trabajo. Así, este es un modelo y estudio replicable en otras instituciones del país, pudiendo dar información valiosa para saber cómo se pueden desarrollar y emprender programas de este tipo para combatir la deserción.

La revisión de la literatura de algunos estudios que indagan sobre la efectividad de las estrategias de permanencia implementadas en las universidades o alrededor de la Educación Superior, dan cuenta que en efecto sí logran reducir la deserción estudiantil e inclusive contribuyen a la graduación. De hecho, el Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026 plantea que las instituciones mismas deben contemplar políticas que garanticen la permanencia de los jóvenes, y que estas políticas sean alineadas con condiciones individuales, socioeconómicas, académicas, institucionales y además con las diferencias regionales, culturales y étnicas de la población estudiantil (Guzmán Ruiz, Muriel Durán, Nacional, et al., 2009; Ministerio de Educación, 2017).

La Universidad de Antioquia ha hecho grandes esfuerzos en la creación y continuación de programas que promueven el bienestar de toda la comunidad universitaria, generando así mejores condiciones en especial para aquellos jóvenes en situación de vulnerabilidad que necesitan de “pequeños empujones” o escaleras para luchar contra sus distintas situaciones de vida (Banarjee & Duflo, 2012), logrando que en el largo plazo ellos mismos puedan ser generadores de conocimiento, que contribuyan al desarrollo de la ciencia y la tecnología, al desarrollo de la sociedad. Lo que lleva a concluir bajo este trabajo que el servicio de alimentación para estudiantes ha cumplido su objetivo: reducción de la deserción y sin ser uno de sus objetivos se evidenció que existen diferencias estadísticas en el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes beneficiados en comparación cuando no lo eran.

Referencias bibliográficas

- Agodini, R., & Dynarski, M. (2004). Are experiments the only option? A look at dropout prevention programs. *Review of Economics and Statistics*, 86(1), 180–194. <https://doi.org/10.1162/003465304323023741>
- Banarjee, A. V., & Duflo, E. (2012). *Repensar la pobreza*. (Tauros, Ed.) (Primera).
- Beach, D., & Pedersen, R. B. (2014). “Let the Evidence Speak ...” - a two-stage evidence assessment framework for making transparent the process of translating empirical material into evidence. *American Political Science Association Annual Meeting*, 1–57. Retrieved from <http://ssrn.com/abstract=2451899>
- Bernal, R., Fernández, C., Flórez, C. E., Gaviria, A., Ocampo, P. R., Samper, B., & Sánchez, F. (2009). Evaluación de impacto del Programa Hogares Comunitarios de Bienestar del ICBF. *Centro de Estudios Sobre Desarrollo Económico CEDE*, 16, 32.
- Bernal, R., & Peña, X. (2011). *Guía práctica para la evaluación de Impacto*. (Raquel Bernal y Ximena Peña, Ed.). Universidad de Los Andes, Facultad de Economía, Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico - CEDE.
- Bernal, R., & Peña, X. (2014). *Guía práctica para la evaluación de impacto* (Sexta). Bogotá: Universidad de los Andes.
- Blanco, E., & Berrocal, D. (2014). Medición de impacto de las estrategias del programa de permanencia en algunas variables asociadas con la disminución de la deserción en la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco Cartagena. *Cuarta Conferencia Latinoamericana Sobre El Abandono En La Educación Superior*, 1–10.
- Bueno, C. S., & Osuna, J. L. L. (2013). Reflexiones epistemológicas y metodológicas para la evaluación de políticas públicas. *Andamios*, 10(21), 95–117.
- Cardona, M., Montes, I. C., Vásquez, J. J., Villegas, M. N., & Brito, T. (2007). Capital humano: una mirada desde la educación y la experiencia laboral. *Cuadernos de Investigación*, 40. Retrieved from <http://bdigital.eafit.edu.co/Journal/HRU100/Cuaderno56.pdf>

- Castaño, E., Gallón, S., Gómez, K., Vásquez, J., Gallón, S., Castaño, E., & Vásquez, J. (2006). Análisis de los factores asociados a la deserción y graduación estudiantil universitaria. *Lecturas de Economía*, 65(65), 9–35. Retrieved from http://www.redalyc.org/resumen.oa?id=155213357001%5Cn/citations?view_op=view_citation&continue=/scholar%3Fhl%3Des%26start%3D40%26as_sdt%3D0,5%26scilib%3D1024&citilm=1&citation_for_view=uOPNWhoAAAAJ:37UQIXuwjP4C&hl=es&oi=p
- Cummings, A. M. (2014). The Impact of Student Support Services on Academic Success at a Select Historically Black College and University. Retrieved from <http://digitalcommons.unf.edu/etd/532>
- De Witte, K., & Cabus, S. J. (2013). Dropout prevention measures in the Netherlands, an explorative evaluation. *Educational Review*, 65(2), 155–176. <https://doi.org/10.1080/00131911.2011.648172>
- Easterly, W. (2009). Development Experiments: Ethical? Feasible? Useful? — Development Research Institute. Retrieved January 3, 2020, from <http://www.nyudri.org/aidwatcharchive/2009/07/development-experiments-ethical-feasible-useful>
- Ferreya, M., Ciro A., Botero, A, Haimovich, F., Urzúa, S. (2017). *Crossroads: Higher Education in Latin America and the Caribbean*. Banco Mundial.
- Guzmán Ruiz, C., Muriel Durán, D., Franco Gallego, J., Castaño Vélez, E., Gómez Portilla, K., & Vásquez Velásquez, J. (2009). *Deserción estudiantil en la Educación Superior Colombiana: metodología de seguimiento, diagnóstico y elementos para su prevención*.
- Guzmán Ruiz, C., Muriel Durán, D., Nacional, Franco Gallego, J., Castaño Vélez, E., Gómez Portilla, K., & Vásquez Velásquez, J. (2009). *Deserción estudiantil en la educación superior colombiana*.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. del P. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta). México: McGraw –Hill.
- Melguizo, T., Sánchez, F., & Velasco, T. (2015). Credit for Low-Income Students and Access to and Academic Performance in Higher Education in Colombia: A Regression Discontinuity Approach. *Centro de Estudios Sobre Desarrollo*

- Económico CEDE*, 18, 45. Retrieved from <http://economia.uniandes.edu.co>
- Ministerio de Educación Nacional. (2017). Plan Nacional de Educación 2016 -2026 El camino hacia la equidad. *Plan Nacional de Educación 2016 -2026*.
- Misas, G. (2004). La educación superior en Colombia: análisis y estrategias para su desarrollo. Universidad Nacional de Colombia.
- Montes, I. C., Almonacid, P. M., Gómez, S., Zuluaga, F. I., & Tamayo, E. (2010). Análisis de la deserción estudiantil en los programas de pregrado de la Universidad EAFIT. *Documentos de Trabajo Economía y Finanzas*, (10), 117.
- Ordóñez, G. M. (2013). *Manual de análisis y diseño de políticas públicas*. Universidad Externado de Colombia.
- Pérez-Fuentes, D. I., & Castillo-Loaiza, J. L. (2016). Capital humano, teorías y métodos: importancia de la variable salud. *Economía Sociedad y Territorio*, *m* (52), 651. <https://doi.org/10.22136/est0522016675>
- Roth, A. N. (2018). *Políticas públicas. Formulación, implementación y evaluación*. (Ediciones Aurora, Ed.) (13th ed.).
- Sánchez, P. M., & Escobar, G. D. C. (2018). *Evaluación de resultados del programa Fondo EPM en la Universidad de Antioquia*.
- Schultz, T. W. (1960). Capital Formation by Education. *Journal of Political Economy*, 68(6), 571–583. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/1829945>
- Sistema para la Prevención y Análisis de la Deserción en las Instituciones de Educación Superior. (2018). Tasa de deserción acumulada. Recuperado de <https://spadies3.mineducacion.gov.co/spadiesWeb/#/app/consultas>
- Stiglitz, J. (2000). *Economía del Sector Público*. Antony Bosch Editor.
- Soto, G. (n.d.). El teorema de Bayes Introducción, 3–25.
- Tinto, V. (1993). Reflexiones sobre el abandono de los estudios superiores. *Perfiles Educativos*, 62(62), 56–63. Retrieved from <http://132.248.192.201/seccion/perfiles/1993/n62a1993/mx.peredu.1993.n62.p56-63.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura..

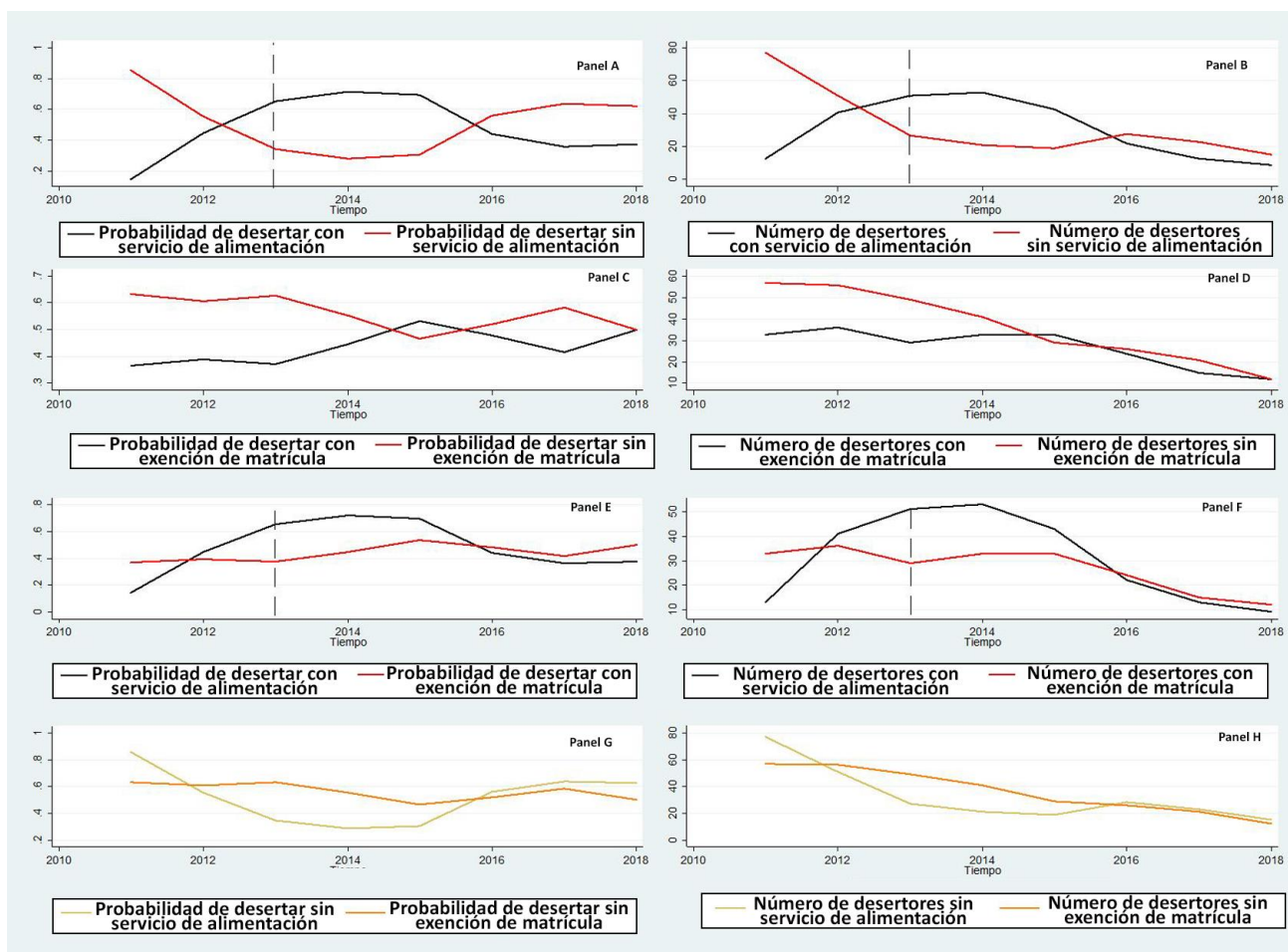
(1996). Conferencia regional sobre políticas y estrategias para la transformación de la educación superior en América Latina y el Caribe. La Habana, Cuba, 18 al 22 de noviembre de 1996. Retrieved January 3, 2020, from http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412000000300008

Universidad de Antioquia. (2015). Resolución Bienestar Universitario 209.

Universidad de Antioquia. (2000). Acuerdo Superior 173. Medellín

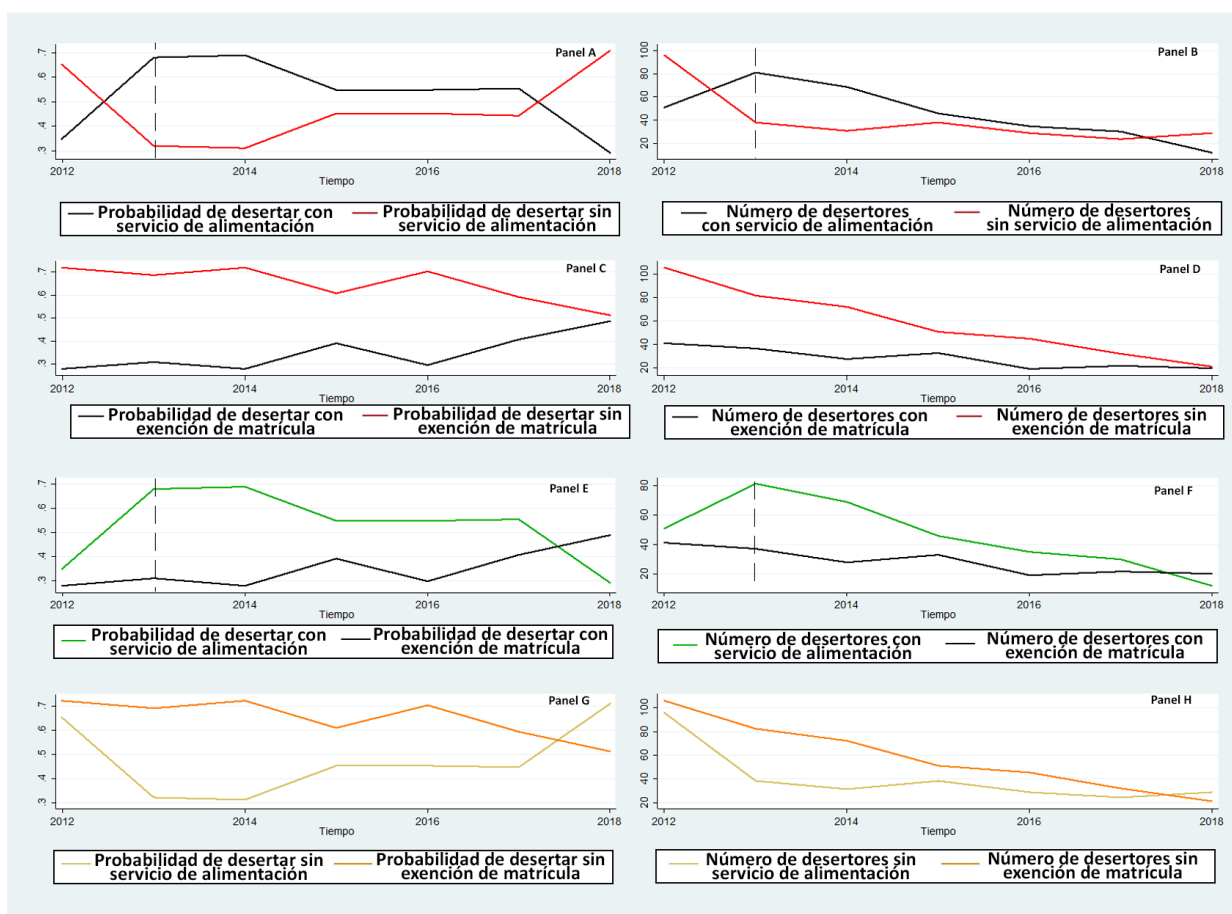
Anexos

Anexo 1. Comportamiento de la deserción cohorte 2011



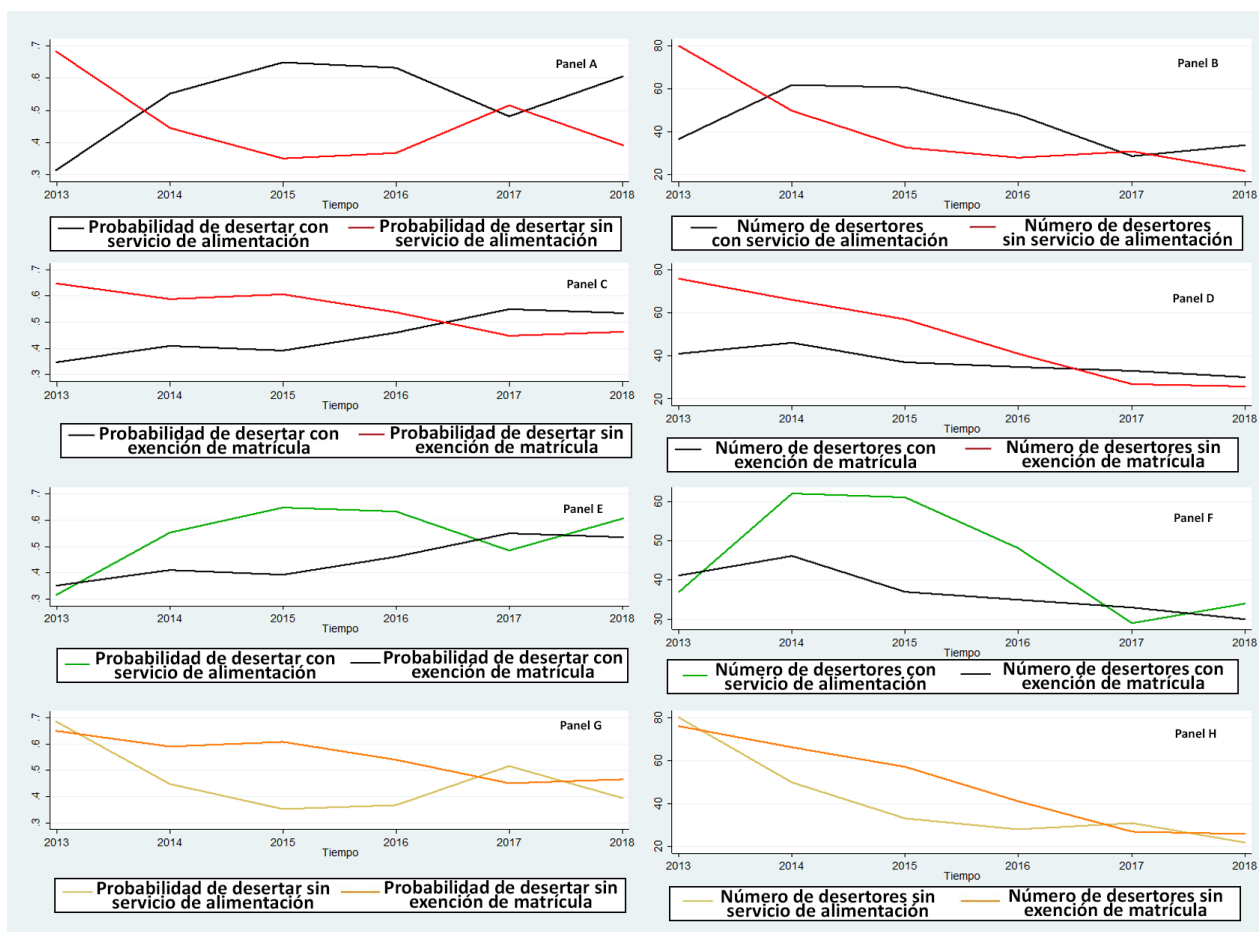
Nota: Panel A: evolución de probabilidad de deserción en presencia y ausencia del servicio de alimentación. Panel B: evolución del número de desertores en presencia y ausencia del servicio de alimentación. Panel C: evolución de probabilidad de deserción en presencia y ausencia de exención de matrícula. Panel D: evolución del número de desertores en presencia y ausencia de exención de matrícula. Panel E: evolución de probabilidad de deserción en presencia servicio de alimentación y exención de matrícula. Panel F: evolución del número de desertores en presencia del servicio de alimentación y exención de matrícula. Panel G: evolución de probabilidad de deserción en ausencia servicio de alimentación y exención de matrícula. Panel H: evolución del número de desertores en ausencia del servicio de alimentación y exención de matrícula.

Anexo 2. Evolución de la deserción cohorte 2012



Nota: Panel A: evolución de probabilidad de deserción en presencia y ausencia del servicio de alimentación. Panel B: evolución del número de desertores en presencia y ausencia del servicio de alimentación. Panel C: evolución de probabilidad de deserción en presencia y ausencia de exención de matrícula. Panel D: evolución del número de desertores en presencia y ausencia de exención de matrícula. Panel E: evolución de probabilidad de deserción en presencia servicio de alimentación y exención de matrícula. Panel F: evolución del número de desertores en presencia servicio de alimentación y exención de matrícula. Panel G: evolución de probabilidad de deserción en ausencia servicio de alimentación y exención de matrícula. Panel H: evolución del número de desertores en ausencia del servicio de alimentación y exención de matrícula.

Anexo 3. Evolución de la deserción cohorte 2013



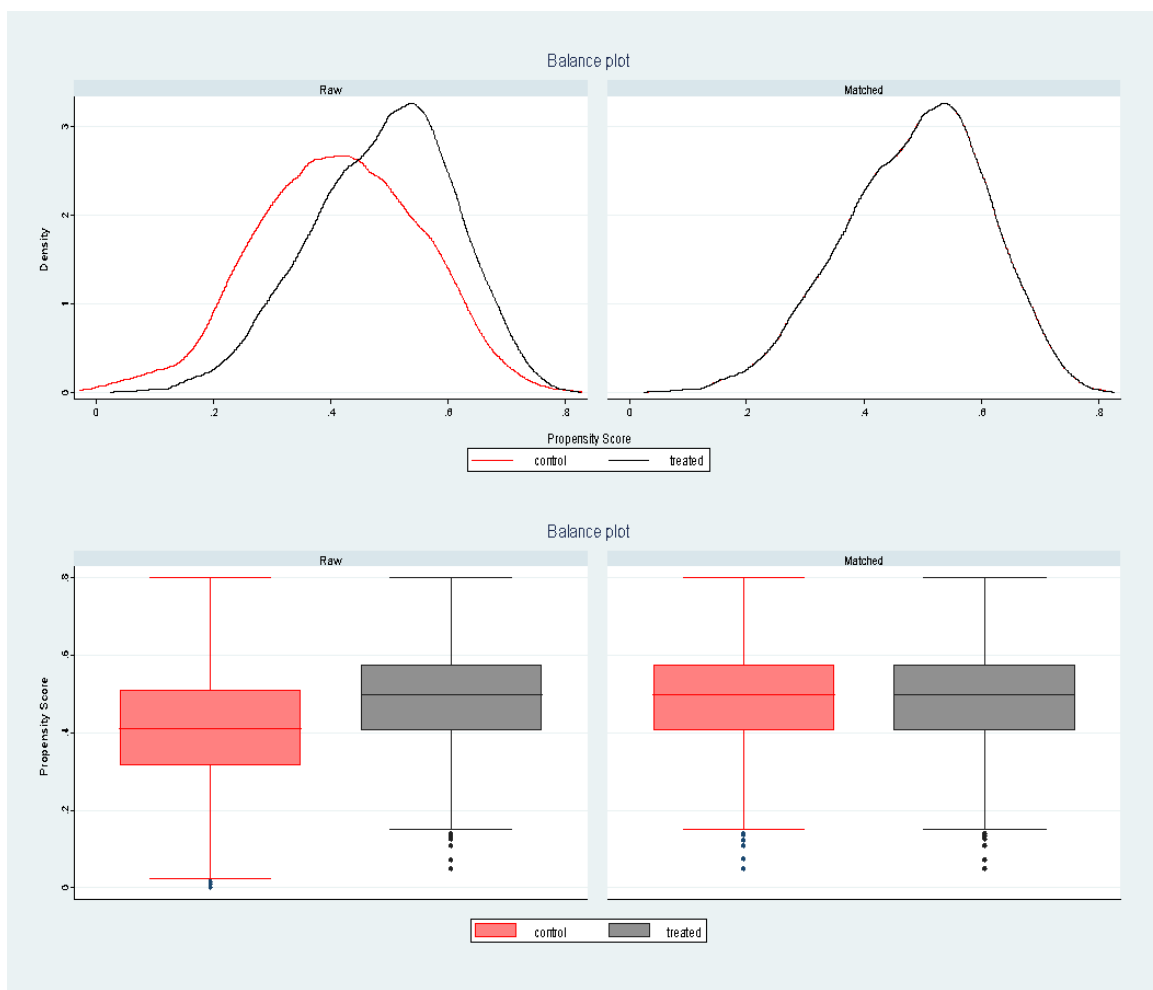
Nota: Panel A: evolución de probabilidad de deserción en presencia y ausencia del servicio de alimentación. Panel B: evolución del número de desertores en presencia y ausencia del servicio de alimentación. Panel C: evolución de probabilidad de deserción en presencia y ausencia de exención de matrícula. Panel D: evolución del número de desertores en presencia y ausencia de exención de matrícula. Panel E: evolución de probabilidad de deserción en presencia servicio de alimentación y exención de matrícula. Panel F: evolución del número de desertores en presencia del servicio de alimentación y exención de matrícula. Panel G: evolución de probabilidad de deserción en ausencia servicio de alimentación y exención de matrícula. Panel H: evolución del número de desertores en ausencia del servicio de alimentación y exención de matrícula.

Anexo 4. Balanceo de covariables para todo el conjunto de datos- Efecto del servicio de alimentación intensidad cuatro a cinco años

<i>Balanceo de covariables</i>	<i>Bruto (Raw)</i>	<i>Emparejado (Matched)</i>		
Numero of observaciones	3.597	3.206		
Grupo tratamiento	1.603	1.603		
Grupo control	1.994	1.603		
<i>Covariables</i>	<i>Diferencias estandarizadas</i>		<i>Razón de varianza</i>	
	<i>Bruto</i>	<i>Emparejado</i>	<i>Bruto</i>	<i>Emparejado</i>
Promedio créditos cursados al año	0,41	0,01	0,88	1,01

Promedio créditos aprobados al año	0,36	0,02	0,71	0,81
Naturaleza del colegio	0,13	0,07	0,80	0,89
Género	-0,27	0,03	1,00	1,00
Promedio académico anual del programa	0,23	-0,08	0,45	0,66
Edad	-0,08	-0,02	0,80	0,95
Edad²	-0,08	-0,02	0,80	1,00
Estrato	-0,13	-0,07	0,97	1,11
Total pago por matrícula	-0,34	-0,01	0,30	0,98

Anexo 5. Balanceo de covariables para todo el conjunto de datos- Efecto del servicio de alimentación

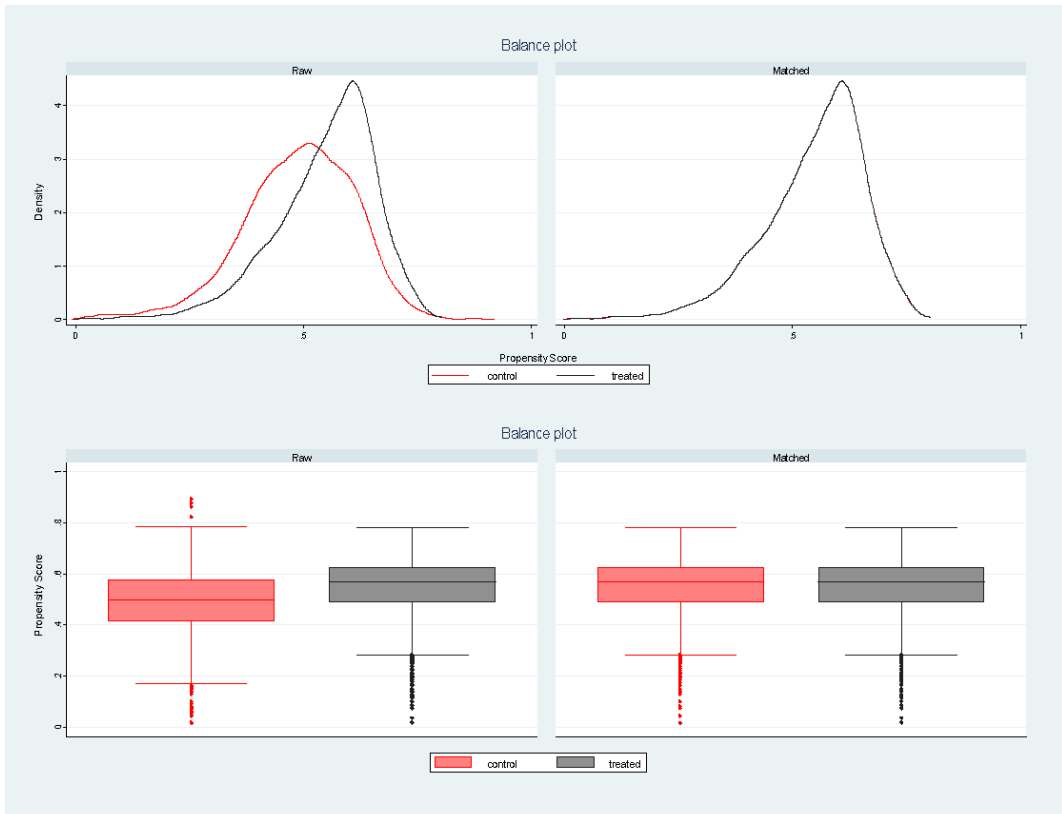


Anexo 6. Balanceo de covariables para todo el conjunto de datos- Efecto de la interacción servicio de alimentación y exención de matrícula -intensidad dos a tres años

<i>Balanceo de covariables</i>	<i>Bruto</i>	<i>Emparejado</i>
Numero of observaciones	5.260	5.472
Grupo tratamiento	2.736	2.736

Grupo control	2.524	2.736		
<i>Covariables</i>	<i>Diferencias estandarizadas</i>		<i>Razón de varianza</i>	
	<i>Bruto</i>	<i>Emparejado</i>	<i>Bruto</i>	<i>Emparejado</i>
Promedio créditos cursados al año	0,24	-0,03	0,91	0,98
Promedio créditos aprobados al año	0,24	-0,02	0,70	0,88
Naturaleza del colegio	-0,03	0,03	1,05	0,96
Género	0,03	0,04	1,00	1,00
Promedio académico anual del programa	0,21	-0,04	0,73	0,81
Edad	-0,09	0,01	0,92	0,96
Edad²	-0,07	0,01	1,05	1,01
Estrato	-0,15	-0,04	0,80	0,93
Total pago por matrícula	-0,36	-0,05	0,56	0,98

Anexo 7. Balanceo de covariables para todo el conjunto de datos- Efecto de la interacción servicio de alimentación y exención de matrícula -intensidad dos a tres años

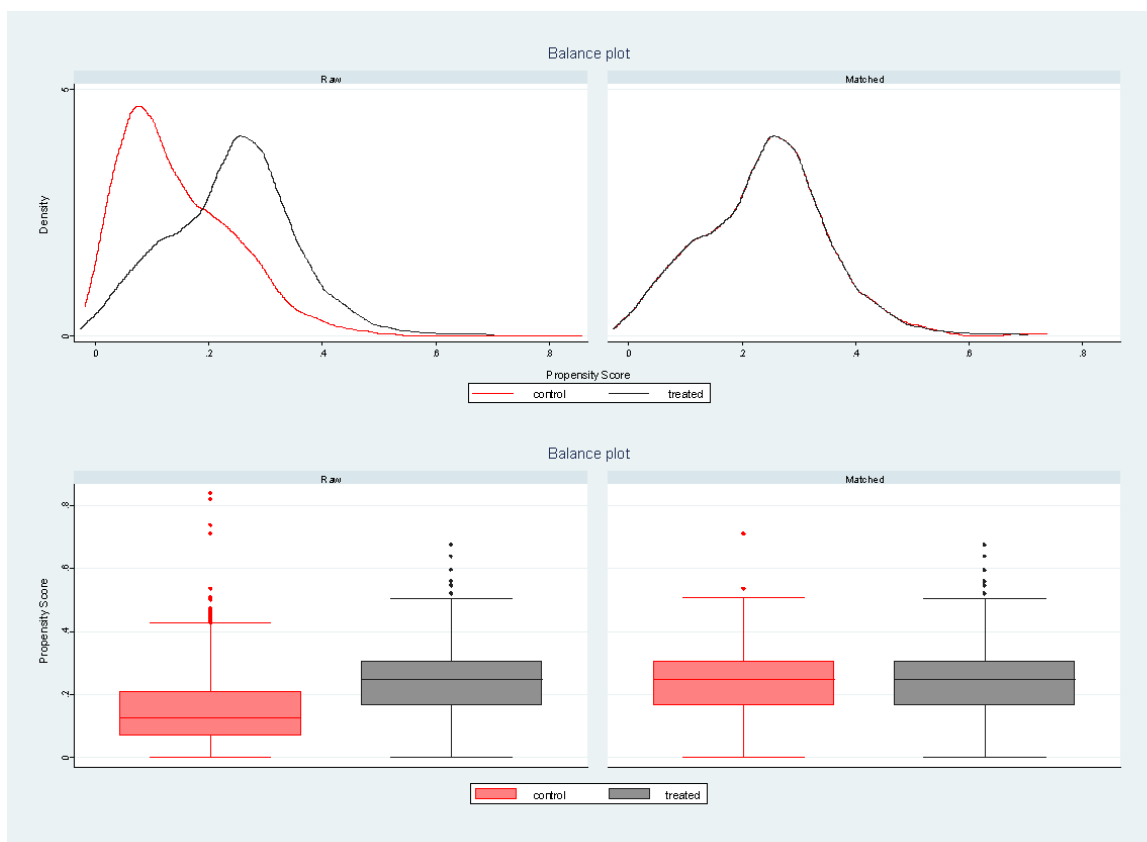


Anexo 8. Balanceo de covariables para todo el conjunto de datos- Efecto de la interacción servicio de alimentación y exención de matrícula -intensidad cuatro a cinco años

<i>Balanceo de covariables</i>	<i>Bruto</i>	<i>Emparejado</i>
Numero of observaciones	3.012	976
Grupo tratamiento	488	488
Grupo control	2.524	488

<i>Covariables</i>	<i>Diferencias estandarizadas</i>		<i>Razón de varianza</i>	
	<i>Bruto</i>	<i>Emparejado</i>	<i>Bruto</i>	<i>Emparejado</i>
Promedio créditos cursados al año	0,36	-0,08	1,06	1,40
Promedio créditos aprobados al año	0,36	0,03	1,38	2,30
Naturaleza del colegio	-0,02	0,02	1,03	0,98
Género	0,04	0,06	1,00	1,00
Promedio académico anual del programa	0,43	-0,10	0,63	0,70
Edad	-0,15	0,09	0,56	0,79
Edad ²	-0,16	0,05	0,46	0,58
Estrato	-0,22	-0,02	0,75	0,89
Total pago por matrícula	-0,56	-0,04	0,42	1,36

Anexo 9. Balanceo de covariables para todo el conjunto de datos- Efecto de la interacción servicio de alimentación y exención de matrícula -intensidad cuatro a cinco años



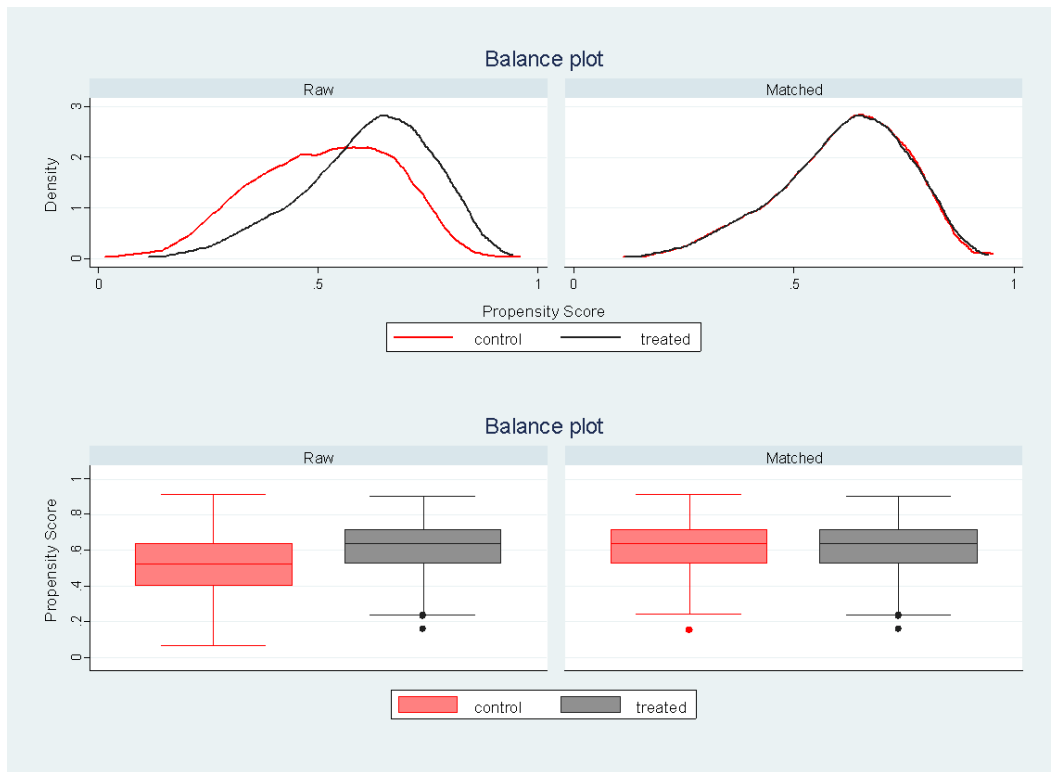
Anexo 10. Balanceo de covariables para cohorte 2012- Efecto de la interacción servicio de alimentación y exención de matrícula -intensidad dos a tres años

<i>Balanceo de covariables</i>	<i>Bruto</i>	<i>Emparejado</i>
Número de observaciones	529	604
Grupo tratamiento	302	302
Grupo control	227	302

<i>Covariables</i>	<i>Diferencias estandarizadas</i>		<i>Razón de varianza</i>	
	<i>Bruto</i>	<i>Emparejado</i>	<i>Bruto</i>	<i>Emparejado</i>
Promedio créditos cursados al año	0,16	0,06	0,84	0,86
Promedio créditos aprobados al año	0,23	0,02	0,70	0,84
Naturaleza del colegio	-0,14	0,16	1,30	0,80
Género	0,03	-0,10	1,00	1,01
Promedio académico anual del programa	0,39	0,00	0,85	1,03
Edad	-0,01	-0,05	0,95	0,93
Edad ²	-0,01	-0,05	0,94	0,94
Estrato	-0,31	-0,03	0,89	0,94

Total pago por matrícula	-0,40	-0,10	0,58	0,86
---------------------------------	-------	-------	------	------

Anexo 11. Balanceo de covariables para cohorte 2012- Efecto de la interacción servicio de alimentación y exención de matrícula -intensidad dos a tres años



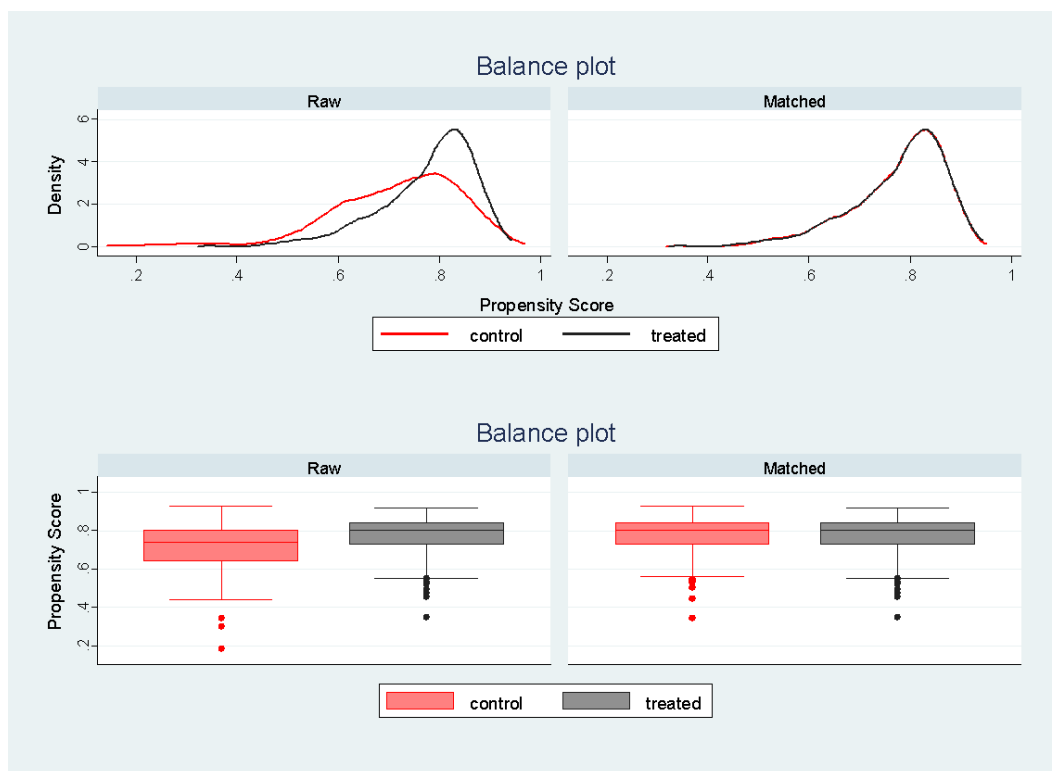
Anexo 12. Balanceo de covariables para cohorte 2013- Efecto del servicio de alimentación -intensidad dos a tres años

<i>Balanceo de covariables</i>	<i>Bruto</i>	<i>Emparejado</i>
Número de observaciones	558	852
Grupo tratamiento	426	426
Grupo control	132	426

<i>Covariables</i>	<i>Diferencias estandarizadas</i>		<i>Razón de varianza</i>	
	<i>Bruto</i>	<i>Emparejado</i>	<i>Bruto</i>	<i>Emparejado</i>
Promedio créditos cursados al año	0,4	-0,1	0,6	0,6
Promedio créditos aprobados al año	0,3	-0,2	0,3	0,6
Naturaleza del colegio	0,0	0,1	1,0	0,9
Género	0,1	0,1	1,0	1,0
Promedio académico anual del programa	0,3	0,0	0,5	1,2
Edad	-0,1	0,2	0,5	1,4
Edad²	-0,1	0,2	0,4	1,6
Estrato	-0,1	-0,2	1,0	0,9

Total pago por matrícula	-0,2	-0,1	0,8	1,2
---------------------------------	------	------	-----	-----

Anexo 13. Balanceo de covariables para cohorte 2013- Efecto del servicio de alimentación -intensidad dos a tres años



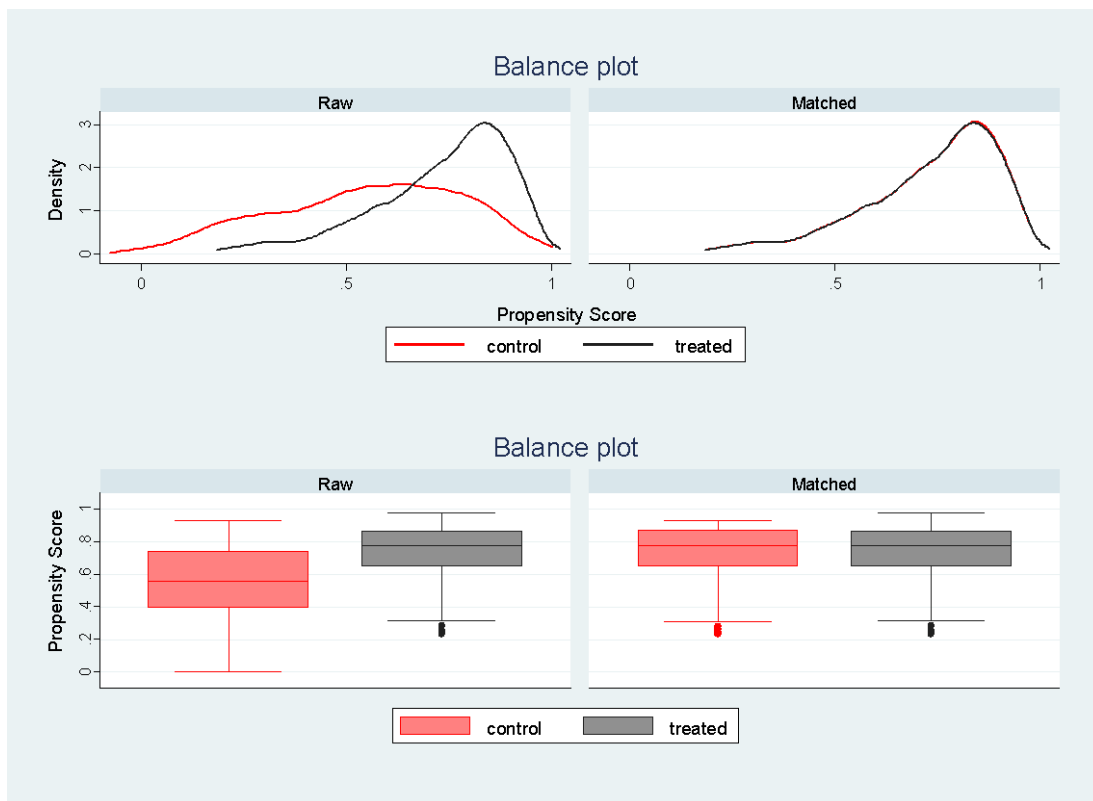
Anexo 14. Balanceo de covariables para cohorte 2013- Efecto del servicio de alimentación —intensidad 4 a 5 años—

<i>Balanceo de covariables</i>	<i>Bruto</i>	<i>Emparejado</i>
Número de observaciones	406	548
Grupo tratamiento	274	274
Grupo control	132	274

<i>Covariables</i>	<i>Diferencias estandarizadas</i>		<i>Razón de varianza</i>	
	<i>Bruto</i>	<i>Emparejado</i>	<i>Bruto</i>	<i>Emparejado</i>
Promedio créditos cursados al año	0,53	-0,02	0,64	0,70
Promedio créditos aprobados al año	0,47	-0,03	0,61	0,99
Naturaleza del colegio	0,19	0,03	0,69	0,93
Género	0,06	0,07	0,98	0,99
Promedio académico anual del programa	0,70	-0,03	0,36	1,17
Edad	-0,08	-0,02	0,79	1,02
Edad2	-0,07	-0,01	0,96	1,41
Estrato	-0,18	-0,15	0,95	1,20

Total pago por matrícula	-0,39	-0,01	0,73	1,29
---------------------------------	-------	-------	------	------

Anexo 15. Balanceo de covariables para cohorte 2013- Efecto del servicio de alimentación -intensidad cuatro a cinco años



Anexo 16. Diferencia de medias del rendimiento académico para la cohorte 2011

<i>Diferencia del rendimiento académico cohorte 2011</i>	<i>Promedio anual del programa</i>	<i>Prueba T student</i>	<i>Promedio anual del semestre</i>	<i>Prueba T student</i>
Con Programa Servicio de alimentación	3,78	-4,86***	3,85	-4,35***
Sin Programa Servicio de alimentación	3,73		3,80	
Con Exención de matrícula	3,82	-13,72***	3,90	-15,07***
Sin Exención de matrícula	3,68		3,73	
Con Programa Servicio de alimentación y exención de matrícula	3,85	-11,20***	3,93	-11,99***
Sin Programa Servicio de alimentación y exención de matrícula	3,72		3,78	

*** Significativo al 1%; ** Significativo al 5%; * Significativo al 10%

Anexo 17. Diferencia de medias del rendimiento académico para la cohorte 2012

<i>Diferencia del rendimiento académico cohorte 2012</i>	<i>Promedio anual del programa</i>	<i>Prueba T student</i>	<i>Promedio anual del semestre</i>	<i>Prueba T student</i>
Con Programa Servicio de alimentación	3,73	-1,95***	3,81	-1,42

Sin Programa Servicio de alimentación	3,75		3,80	
Con Exención de matrícula	3,81	-14,09***	3,89	-15,90***
Sin Exención de matrícula	3,67		3,71	
Con Programa Servicio de alimentación y exención de matrícula	3,82	-9,85***	3,90	-11,03***
Sin Programa Servicio de alimentación y exención de matrícula	3,71		3,77	

*** Significativo al 1%; ** Significativo al 5%; * Significativo al 10%

Anexo 18. Diferencia de medias del rendimiento académico para la cohorte 2013

<i>Diferencia del rendimiento académico cohorte 2013</i>	<i>Promedio anual del programa</i>	<i>Prueba T student</i>	<i>Promedio anual del semestre</i>	<i>Prueba T student</i>
Con Programa Servicio de alimentación	3,81	-4,7***	3,86	-4,10***
Sin Programa Servicio de alimentación	3,76		3,81	
Con Exención de matrícula	3,86	-14,88***	3,92	-15,03***
Sin Exención de matrícula	3,70		3,74	
Con Programa Servicio de alimentación y exención de matrícula	3,88	-11,85***	3,94	-12,17***
Sin Programa Servicio de alimentación y exención de matrícula	3,75		3,80	

*** Significativo al 1%; ** Significativo al 5%; * Significativo al 10%