

I N S T I T U T O D E E C O N O M Í A



P R O Y E C T O d e T Í T U L O

2018

Determinantes en la Elección de Establecimientos Educativos: Diferencias
Según Condición Socioeconómica

Francisco Tagle Ruiz-Tagle

www.economia.uc.cl



Determinantes en la Elección de Establecimientos Educativos: Diferencias Según Condición Socioeconómica

Francisco Tagle Ruiz-Tagle

Seminario de Título, Instituto de Economía UC

Comisión:

Martín Besfamille ; Nicolás Figueroa

ABSTRACT

La elección de establecimientos educativos por parte de los apoderados puede ser determinada por tres factores, las alternativas que disponen, la información que tienen sobre estas y las preferencias ¿Existe diferencia en el desempeño académico de los establecimientos que postulan dos grupos con distinto nivel socioeconómico? ¿Estas diferencias son generadas por las alternativas que disponen, la información que tienen sobre estas o por las preferencias que tienen ambos grupos? En esta investigación encontramos que los apoderados de postulantes más vulnerables postulan a colegios con menor desempeño en pruebas estandarizadas al preferir establecimientos de menor costo anual.

AGRADECIMIENTOS

Especial agradecimiento a Rodrigo Icaran S. (PUC), sin sus conocimientos sobre el funcionamiento del algoritmo de selección y su aporte en la simulación de nuevas asignaciones, parte esencial de este trabajo no se habría realizado. Agradecer también los comentarios realizados por los miembros de la comisión, Martín Besfamilie y Nicolás Figueroa, los cuales siempre fueron constructivos y muy claros, también a los profesores Kenzo Asahi y Alejandro Saenz, y a mi compañero Felipe Correa por todos los consejos, comentarios y ayuda.

Finalmente agradecer a mis padres, a Antonia Maiza y mis hermanos por todo el apoyo durante este proceso y los años de estudio universitario.

CONTENTS

Abstract	1
Agradecimientos	2
I. Introducción	5
II. Contexto de investigación, literatura y base de datos	7
A. Contexto y Pregunta de Investigación	7
B. Literatura Existente	9
C. Base de Datos y Herramientas	11
Desarrollo:	13
III. Estadística Descriptiva: Tipos de Establecimientos, Postulaciones y Alternativas Disponibles	13
A. Tipos de Establecimientos	13
B. Caracterización de las Postulaciones de los Apoderados	14
C. Caracterización Espacial de los Colegios Disponibles	17
1. Caracterización Espacial: Todos los establecimientos disponibles	17
2. Caracterización Espacial: Colegios Efectivamente Gratuitos	19
IV. Explicación de Diferencias en la Postulación: Estudiando el Proceso de Elección y las Preferencias de los Apoderados	21
A. Estudio Sobre Proceso de Elección de los Apoderados	21
1. Diferencia en Diferencias	22
2. Resultados Diferencias en Diferencias	23
B. Estimación de Preferencias.	25
1. Proceso de postulación: Definición del conjunto de elección	25
2. Exploded Logit	26
3. Resultados de Estimación de Preferencias:	27
V. Simulación de Proceso de Admisión Alternativo: Cambio en las Postulaciones Ante Mayor Información	30
A. Metodología	31
B. Caracterización de la sugerencia realizada	32
C. Cambios en la Asignación Final	33
VI. Conclusiones:	35

	4
Bibliografía	38
Anexo:	41

I. INTRODUCCIÓN

Las personas toman decisiones todos los días, ya sea elegir donde ir a cenar, escoger una carrera universitaria, lugar donde vivir o donde trabajar. Las decisiones se toman frente a un conjunto de alternativas que se tienen disponibles, de las cuales se tiene un grado de conocimiento y preferencia, no voy a ir a un restaurant sin antes saber su existencia, tampoco a aquellos a los que no puedo llegar o los que sirven comida que detesto. La elección de colegios que realizan los apoderados no está libre de estos factores, postular a un establecimiento educacional depende de la disponibilidad, el conocimiento de las características de estas posibilidades que tiene el apoderado y el gusto que tiene por ellas.

Distintos individuos pueden diferir en las alternativas que tienen disponible, son diferentes los colegios a los que puede acceder un habitante de la ciudad de Punta Arenas que los que dispone un habitante de Santiago¹. Otra disimilitud que puede presentarse entre las personas es el conocimiento sobre las alternativas que se le presentan, dos personas pueden tener igual disponibilidad de colegios, pero diferente conocimiento de ellos. Los individuos además pueden tener diferencias en las preferencias por las alternativas que disponen, ante alternativas y conocimiento iguales, la diferencia en la elección final se puede explicar por gustos.

El nuevo Sistema de Admisión Escolar (SAE) de Chile se implementa a partir del año 2016 en el marco de la nueva “Ley de Inclusión Escolar”. Este nuevo sistema tiene entre sus principales medidas el fin de la selección arbitraria de estudiantes, por parte de los establecimientos municipales y particulares subvencionados (Ley de Inclusión, 2018). La finalidad de eliminar la selección es combatir la segregación y aumentar la libertad de elección de los apoderados (Sistema de Admisión Escolar SAE, 2018).

La mayor libertad que entrega este sistema le da a los padres un mayor poder de decisión sobre el colegio al que quieren que su hijo asista. Sin embargo, esta mayor libertad no asegura que los apoderados elijan los colegios que más prefieren si no se cumplen otras condiciones, como es la disponibilidad de alternativas y el conocimiento de estas, el sistema de elección de colegios no está libre de los factores que inciden en una decisión, opciones, conocimiento y preferencias.

La disponibilidad de colegios de mala calidad reduce la libertad de los padres de acceder a colegios que sean de su gusto personal. Las alternativas que disponen los apoderados condicionan la asignación final que tendrá el postulante, decidir entre puros colegios que no son del gusto del apoderado resultará en una asignación que no es de su gusto. La existencia de desinformación puede generar que apoderados no postulen a establecimientos que estaban disponibles y tenían características que los hacía preferibles. Pueden existir diferencias en el conocimiento, que haga que padres con iguales preferencias y alternativas postulen de manera

¹ Punta Arenas y Santiago son ciudades de Chile, las cuales distan a más de 3.000 km de distancia por vía terrestre

diferente, al tener uno de estos un desconocimiento de los colegios que dispone.

En la literatura que estudia la elección de establecimientos no hay claridad sobre el conocimiento que tienen los postulantes sobre sus alternativas. Investigaciones que han estimado demanda por colegios han supuesto que el postulante conoce totalmente aquellos establecimientos que tienen disponibles (Gallego y Hernando, 2009; Cuesta, González, Larroulet, 2017; Groenez, Havermans y Wouters, 2018). Sin embargo, existen otros trabajos que han entregado evidencia que implicaría la violación de este supuesto (Gómez, Chumacero y Paredes, 2012; Hastings, Van Weelden y Weinstein, 2007; Hastings y Weinstein, 2007). Esta investigación está enfocada en encontrar señales de información restringida sobre las alternativas, que lleva a los postulantes a dejar a un lado establecimientos que parecen ser de su gusto, se estudia además la posibilidad de que exista desigualdad de información entre grupos con distinta situación socioeconómica.

Los resultados muestran que las postulaciones de los más vulnerables son, en promedio, a establecimientos con puntaje *simce*² 5.6³ puntos menor que los demás. Buscamos el origen de esta diferencia considerando las alternativas disponibles, el conocimiento de ellas y las preferencias de los apoderados. Primero vemos que las alternativas disponibles de los postulantes vulnerables son de mayor *simce* que las de los demás, esto cuando comparamos establecimientos de similar costo y distancia. Luego evaluamos si puede existir diferencia en el conocimiento de estas alternativas, los resultados arrojan que, cuando postularon a establecimientos a un costo y distancia similar, los más vulnerables eligen establecimientos de mayor *simce* que los demás.

Los resultados obtenidos quitan sustento a que la diferencia en el puntaje *simce* de las postulaciones sea producto de diferencias en las alternativas que disponen o a desigualdad en la información, que tienen los apoderados sobre estas alternativas. Cuando postulan a colegios similares en costo efectivo⁴ y distancia, los vulnerables eligen mayor *simce* que los regulares, controlando por las opciones que tienen. Además, comparando colegios de costo efectivo similar para el postulante, los vulnerables cuentan con alternativas de mayor *simce*. No parece existir una explicación clara de la diferencia en puntaje *simce* en las postulaciones de los dos tipos de postulantes en las alternativas que disponen ni que sea producto de diferencias en el conocimiento de estas.

Al no encontrar explicación de la diferencia *simce* en las alternativas ni en conocimiento, se realiza una estimación de preferencias para ambos grupos. Los resultados muestran que los más vulnerables tienen menor preferencia por costo efectivo y distancia (preferencia positiva por mayor cercanía y menor costo), una mayor preferencia por el porcentaje de alumnos vulnerables en el colegio e igual preferencia por *simce*. Este

² Prueba estandarizada

³ Los datos muestran que, a nivel de colegios, la desviación estándar del puntaje *simce* 2016 es 26.9 puntos, por lo que la diferencia es de 0.208 desviaciones

⁴ El costo del establecimiento es diferente para cada tipo de postulante, cuando hablamos de costo efectivo nos referimos al costo que debe pagar el apoderado en ese colegio, si el costo efectivo es cero diremos que es efectivamente gratuito.

resultado va en la dirección de que la diferencia en puntaje que se presenta en las postulaciones podría ser producto de diferencias en las preferencias y no por desigualdad en las alternativas que disponen ni en el conocimiento que tienen de estas.

Finalmente utilizamos la estimación de preferencias para encontrar establecimientos no postulados que parecieran ser preferidos por el postulante, esto utilizando la utilidad estimada observable de cada postulante en los establecimientos que dispone. Se busca para cada postulante el establecimiento con mayor utilidad estimada y que esta utilidad sea mayor a la menor dentro de los postulados. Este establecimiento será agregado en la postulación del apoderado correspondiente por debajo de el último lugar de preferencia presentado en la postulación, por lo que no se modifica el orden de preferencia original. Con esta nueva postulación se obtienen nuevas asignaciones usando el algoritmo de selección, el cual es igual a aquel utilizado para generar las asignaciones en el proceso real. La nueva asignación obtenida no difiere en características a la generada en el proceso real considerando costo, distancia, simce y porcentaje de vulnerables.

La primera conclusión es que la diferencia en el puntaje simce de los establecimientos postulados por los distintos tipos de apoderados, pareciera tener mayor explicación en las preferencias que en la disponibilidad o en la información que manejan. Cuando vulnerables y no vulnerables aplicaron a establecimientos a una distancia y costo efectivo similar, son los primeros quienes eligen los establecimientos de mayor simce respecto a sus alternativas. Además al comparar colegios de costo efectivo similar, los vulnerables disponen de mayor simce en sus alternativas. Luego intentamos encontrar desconocimiento de los postulantes sobre sus alternativas, buscamos el establecimiento no postulado con mayor utilidad estimada observable y comparamos sus características con los demás postulados. En promedio, los establecimientos encontrados son de mayor simce y están a menor distancia, pero también tienen mayor costo efectivo anual, por lo que no serían una señal de desconocimiento de los postulantes de sus alternativas. No pareciera que los postulantes estén excluyendo colegios que tengan características que dominen completamente a los postulados, lo que es contrario a la hipótesis de que los postulantes no conocen completamente sus posibilidades.

II. CONTEXTO DE INVESTIGACIÓN, LITERATURA Y BASE DE DATOS

A. Contexto y Pregunta de Investigación

El nuevo “Sistema de Admisión Escolar” fue aplicado el año 2017 en cinco regiones de Chile, lo cual se irá ampliando progresivamente hasta abarcar todo el país el año 2019. Este sistema está basado en el algoritmo “Aceptación Diferida” (DA) propuesto por Gale y Shapley en 1962, el cual funciona con agentes, a un lado del mercado, que envían propuestas ordenadas a los agentes del otro lado (Roth, 2007). El sistema asigna vacantes de establecimientos municipales y subvencionados mediante un proceso centralizado, donde los apoderados ingresan sus postulaciones ordenadas por preferencia. Una de las particularidades de este sistema es

que la estrategia dominante de los postulantes es revelar sus verdaderas preferencias (Roth, 1982), por lo que la postulación ordenada que presenta cada apoderado refleja las verdaderas preferencias por sus alternativas.

Las vacantes se van asignando según disponibilidad y el nivel de prioridad del postulante en el establecimiento, en caso de existir exceso de demanda, el algoritmo desempata de manera aleatoria para discriminar entre dos postulantes de igual prioridad. Los niveles de prioridad son: 1) Matrícula asegurada (pertenecen al establecimiento desde antes); 2) Hermanos(as) ya matriculado en establecimiento; 3) Prioritarios ⁵ (15% de cupo); 4) Hijos de funcionarios del establecimiento; 5) Ex-alumnos del establecimiento; 6) Todos los demás (Sistema de Admisión Escolar SAE, 2018). Quienes sean prioritarios van a estar libres de todo cobro compartido en los establecimientos que tengan convenio SEP, el cual es un acuerdo del establecimiento con el estado en que se compromete a cumplir compromisos, requisitos y obligaciones a cambio de recursos con finalidades determinadas a priori (Ayuda Mineduc: Convenio SEP, 2018).

La motivación de investigación surge ante las posibles restricciones de información que condicionan las postulaciones. Estas restricciones generan que los apoderados no incluyan un establecimiento por no conocer, en distinto grado de profundidad, sus características. Si el colegio no incluido generaba un nivel de utilidad superior a la opción de no tener asignación (o a ser asignado en alguna de las opciones postuladas), se está evitando una postulación con potencial mejor resultado que la realmente efectuada. En síntesis, la estrategia de incluir esa alternativa en mi conjunto de postulación era débilmente dominante a la estrategia que realicé sin esa alternativa (y que fue realizada por no conocer ese establecimiento).

Desde aquí en adelante vamos a considerar que el postulante i tiene disponible un conjunto de establecimientos a una distancia definida de su hogar, que llamaremos Mercado (M_i)⁶. Los establecimientos que i conoce serán definidos como Conjunto de Elección (Z_i), desde este conjunto i elige ordenadamente los establecimientos de su postulación, que llamaremos Conjunto de Postulación (Y_i). El postulante i puede ser prioritario o regular⁷, lo cual indicará su nivel de vulnerabilidad.

En los datos disponibles se puede identificar el mercado y la postulación del apoderado i , además de si es prioritario o regular, pero no es posible saber realmente cuales son los establecimientos que i conoce. El desconocimiento de Z_i por parte de los investigadores ha motivado el uso de supuestos para su definición en la estimación de preferencias. En esta investigación se quiere responder las siguientes preguntas, las cuales se refieren al grado de conocimiento de Z_i :

⁵ Prioritarios son aquellos que cumplen con: Pertenecer al Sistema de Protección Social Chile Solidario, al Programa de Ingreso Ético Familiar o al Sistema Seguridades y Oportunidades. Si no cumple con lo anterior, debe estar dentro del tercio más vulnerable según el Registro Social de Hogares. Si no cumple con los criterios anteriores, debe estar clasificado en el Tramo A de FONASA. Si no cumplen con ninguno de los tres criterios anteriores, se consideran los ingresos familiares del hogar, la escolaridad de la madre (o del padre o apoderado), la condición de ruralidad de su hogar y el grado de pobreza de la comuna donde reside. (Subvención Escolar Preferencial (SEP), 2018)

⁶ El mercado será definido más adelante de manera más detallada

⁷ Regular es todo postulante que no es prioritario

¿Existe diferencia en el desempeño académico de los establecimientos que postulan personas con distinto grado de vulnerabilidad socioeconómica? ¿Que rol juegan las alternativas disponibles, el conocimiento de estas y las preferencias de los padres en esta diferencia?

El desarrollo de esta investigación está direccionado a responder estas interrogantes. En la primera parte hacemos un análisis descriptivo, observando las postulaciones y las alternativas que tenían disponibles los apoderados de dos grupos socioeconómicamente diferentes. Se reportan diferencias en las características de los establecimientos postulados, según si el postulante es prioritario o regular, nos enfocamos principalmente en la diferencia en puntaje simce⁸. Se caracteriza el mercado que disponen regulares y prioritarios, buscando la asociación de las diferencias en la postulación con las alternativas que disponen.

En la segunda parte de esta investigación se estudia profundamente el origen de las diferencias reportadas. Se utiliza una estrategia de diferencias en diferencias para medir el cambio, al pasar desde el mercado al conjunto de postulación, en el puntaje simce entre prioritarios y regulares. Luego realiza una estimación de preferencias de los apoderados por los establecimientos, con el fin de conocer diferencias en la valoración de características que expliquen la diferencia en puntaje simce en las postulaciones. Para esta estimación se utiliza el mismo método usado por Groenz, Havermans y Wouters (2018), quienes plantean un modelo de elección discreta ordenada llamado Exploded Logit, utilizando las postulaciones ordenadas del sistema de selección 2017.

Finalmente, la tercera y última parte de esta investigación consiste en utilizar las preferencias estimadas para sugerir colegios a los postulantes. La finalidad de este ejercicio es encontrar un posible efecto en las asignaciones finales al aumentar el nivel de información que tienen los apoderados. Además, la existencia de establecimientos no postulados y con características preferibles va en la dirección de que los apoderados podrían no conocer todas las alternativas que disponían al aplicar. Esta sugerencia será incluida en la postulación, lo que nos entregará nuevas asignaciones mediante el algoritmo de selección, estas nuevas asignaciones serán comparadas con aquellas generadas en el proceso real.

B. Literatura Existente

En la literatura se han realizado diversos estudios, tanto en Chile como en el extranjero, donde se estiman las preferencias de los apoderados utilizando sus postulaciones o sus asignaciones finales. Una de las técnicas usadas es estimar preferencias mediante modelos de elección discreta, donde la utilidad tiene un componente inobservable que distribuye valor extremo tipo 1, por lo que puede ser estimado usando *Logit*. Esto es lo que

⁸ Prueba estandarizada que se realiza a nivel escolar en todos los establecimientos de Chile, es una medida generalmente aceptada para medir calidad educativa de una institución (Agencia de Calidad en la Educación)

propone McFadden (1973, 1974) con la especificación de Berry, Levinsohn y Pakes (1995), la cual incluye una utilidad inobservable de todos los apoderados por el establecimiento. Este modelo se ha usado para estimar preferencias de apoderados por establecimientos contando únicamente con la asignación final que obtuvo el postulante (Gallego y Hernando, 2009; Bayer, Ferreira McMillan, 2007; Cuesta, González, Larroulet, 2017; Neilson, 2013).

Groenez, Havermans y Wouters (2018) trabajan con la información disponible sobre el sistema de selección escolar en Ghent, Bélgica. Los autores buscan encontrar las características de los establecimientos que influyen en la elección de los padres, para lo cual disponen de las postulaciones ordenadas que se realizaron. El sistema en Ghent es a prueba de estrategias, los apoderados no tienen incentivos de mostrar preferencias que no sean las reales. Los autores utilizaron un *Exploded Logit* para estimar las preferencias de los padres por establecimientos, cuya idea fue planteada inicialmente por Beggs, Cardell y Hausman (1981) para modelar preferencias ordenadas por automóviles.

La literatura que estudia la elección de los apoderados no es tan clara sobre el grado de conocimiento que tiene este sobre sus alternativas. Trabajos antes mencionados suponían que el apoderado conocía totalmente el mercado que disponía, sin embargo existen investigaciones que han evidenciado el desconocimiento de las alternativas que disponen los apoderados. Gómez, Chumacero y Paredes (2012) muestran el cambio en la elección de establecimientos luego de que se comenzara a publicar los resultados Simce a partir del año 1996. Hastings, Van Weelden y Weinstein (2007) y Hastings y Weinstein (2007) no solo llegan a la conclusión de que el acceso a información lleva a un cambio en las preferencias reveladas, sino que también muestran que los hogares de menores ingresos tienen un mayor cambio que los demás. Los resultados de estas investigaciones entregan evidencia que el acceso a mayor información hace cambiar las postulaciones, lo que indica que existía un grado de desconocimiento de las alternativas que se tenían disponibles.

En nuestro caso, tal como en Groenez et al. (2018) contamos con datos que muestran la postulación ordenada que realizaron los apoderados de cada postulante, por lo que surgen dos alternativas para poder realizar la estimación de preferencias. Una opción es estimar considerando solo los colegios que fueron ordenados en la postulación, lo cual impide ver una preferencia superior del apoderado por los colegios postulados sobre los no postulados, pero a la vez evita tener un sesgo de información al asumir que los colegios postulados son conocidos. La segunda opción es estimar considerando todos los establecimientos disponibles, lo que asume que todos los establecimientos disponibles son conocidos por los postulantes. Esta estimación considera la mayor preferencia del apoderado por los colegios postulados sobre los que no, pero también tendrá un sesgo de información en caso de que no sea verdad el total conocimiento de las alternativas. Groenez et. al se inclina por la segunda opción, por lo que supone que todas las alternativas disponibles no postuladas, son conocidas y menos preferidas que las que si fueron incluidas en el conjunto de postulación.

Esta investigación busca contribuir al debate sobre las determinantes de la elección de establecimientos, considerando las opciones que se disponen, la información y las preferencias. El nuevo sistema ha generado información mucho más completa de las preferencias de los padres en Chile, ya que nunca se ha contado con un sistema centralizado de postulación, ni tampoco se han realizado postulaciones ordenadas por preferencia en el pasado.

C. Base de Datos y Herramientas

La base de datos principal de esta investigación contiene toda la información generada durante el proceso de admisión 2017. Contiene todos los establecimientos a los que aplicó cada postulante y el orden de preferencia, además contamos con la asignación que generó el algoritmo de selección oficial. La información es sobre las regiones donde se ha implementado el nuevo sistema⁹.

Sobre establecimientos se tiene el rango de costo de mensualidad y matrícula, ubicación y rendimiento desde el año 2016. Además contamos con el porcentaje de alumnos vulnerables que cuenta en su matrícula. Al no tener el costo exacto de la mensualidad o matrícula. Vamos a utilizar el punto medio de cada tramo de costo al que pertenece¹⁰, utilizando estos montos vamos a generar el pago anual que hay que realizar en el establecimiento, calculado como la suma simple de diez mensualidades y una matrícula.

En el sistema de admisión 2017 participaron 76,821 postulantes, de los cuales sabemos su sexo, comuna donde habita, la ubicación donde habita para el 28.6% y si es prioritario o no. Vamos a considerar solo un grupo de todos los postulantes, pertenecientes a nueve comunas¹¹ de las cinco regiones, que aplican al nivel pre-kinder¹². De ese grupo vamos a considerar solo aquellos que postulan a algún establecimiento urbano en su postulación, además que postulan a establecimientos en la conurbación que habitan¹³. Esto nos deja con un grupo de 12,357 postulantes, esta será nuestra muestra completa y la utilizaremos exclusivamente para sugerirles establecimientos, para el resto de el análisis vamos a utilizar una muestra aún más reducida.

Un 56.14% de los 12,357 postulantes de la muestra completa tiene su hogar incorrectamente geolocalizado, para analizar las postulaciones y estimar las preferencias es necesario contar con la ubicación correcta de los postulantes, por lo que solo estudiamos a los bien geolocalizados. Además no vamos a considerar a quienes postularon a más de 7.14 km de distancia a su hogar, ya que solo el 0.05% de la muestra supera esa distancia en su postulación, habiendo distancias que superan los 100 km. También vamos a considerar solo a aquellos

⁹ Tarapacá, Coquimbo, O'Higgins, Los Lagos y Magallanes

¹⁰ Los establecimientos que declaran un costo mensual entre \$5,000 y \$10,000 vamos a considerar que tienen un costo de \$7,500.

¹¹ Punta Arenas, Puerto Montt, Osorno, Rancagua, Machalí, Coquimbo, La Serena, Iquique y Alto Hospicio

¹² Primer nivel de educación escolar en Chile

¹³ Vamos a considerar cinco conurbaciones, Punta Arenas, Puerto Montt, Osorno, Rancagua-Machalí, Coquimbo-La Serena e Iquique-Alto Hospicio

postulantes que no tienen hermanos en el sistema, ya que apoderados que están realizando la postulación para un postulante con hermanos matriculados en algún colegio pueden tener incentivos diferentes al postular que quienes no tienen hermanos.

La muestra a estudiar, que será utilizada para toda la investigación salvo al momento de sugerir establecimientos, cuenta con 3,582 postulantes y 13,720 postulaciones. El 35.9% de este grupo es prioritario, siendo el restante 64.1% los regulares, el 51.26% de la muestra es mujer.

Se tiene disponible¹⁴ el algoritmo que asigna las vacantes en el proceso real, esto nos permite hacer una simulación real del proceso de selección y utilizar postulaciones simuladas para obtener nuevas asignaciones de vacantes. El proceso simulado con las postulaciones sugeridas entrega vacantes asignadas que serán comparadas con las realmente generadas en el proceso 2017.

¹⁴ Rodrigo Icaran S. (PUC) es quien realiza las asignaciones utilizando el algoritmo de selección, utilizando las postulaciones sugeridas por el autor.

DESARROLLO:

III. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA: TIPOS DE ESTABLECIMIENTOS, POSTULACIONES Y ALTERNATIVAS DISPONIBLES

A. Tipos de Establecimientos

En la tabla Tabla Nro. 1 tenemos información sobre los colegios a los que pueden postular los apoderados que estudiamos, estos pueden ser gratuitos o pagados¹⁵ y con o sin SEP. Se presenta el puntaje simce promedio, la composición de la matrícula y el total de establecimientos de cada tipo.

Tabla Nro. 1:
Descripción de Establecimientos

Tipo de Establecimiento	Puntaje Simce	Porcentaje Prioritarios	Porcentaje Regulares	Total
Gratis con Convenio SEP	239.85	59.89 %	40.11 %	315
Gratis sin Convenio SEP	235.4	30.56 %	69.44 %	18
Pagado con Convenio SEP	259.27	34.89 %	65.11 %	53
Pagado sin Convenio SEP	268.21	19.78 %	80.22 %	48
Todos	245.82	50.9 %	49.1 %	443

Los colegios pagados son de mayor simce que los gratuitos, siendo los pagados sin SEP los de mayor puntaje simce, alcanzando los 268.21 puntos. El puntaje promedio de los establecimientos considerados es 245.82, con una desviación estándar de 20.59 puntos. El 71.10 % de los establecimientos de la muestra son gratuitos con SEP, casi no se presentan establecimientos gratuitos sin SEP y los pagados se reparten casi de igual forma entre con y sin SEP. Los establecimientos gratis con SEP son los que tienen la matrícula más equilibrada entre ambos grupos, en cambio en los establecimientos pagados sin SEP vemos que sus alumnos son mayoritariamente regulares.

En el proceso de elección, los postulantes van generar un conjunto de postulación ordenando según sus preferencias por los distintos establecimientos. En la Tabla Nro. 2 veremos como se concentran las postulaciones de prioritarios y regulares entre los cuatro tipos de colegios en el sistema. La información que entrega es el porcentaje de las postulaciones que cada tipo de apoderado le dedicó a cada tipo de establecimiento.

¹⁵ Los colegios reportan un monto fijo de matrícula y mensualidad, el cual no siempre es igual al costo efectivo, que depende directamente de la condición de prioritario del postulante y de si el establecimiento tiene o no convenio SEP

Los postulantes se distribuyen de manera distinta en los cuatro tipos de establecimientos, los prioritarios tienden a postular más a colegios que son gratuitos y los regulares a hacerlo de manera más heterogénea entre estas opciones. Tanto prioritarios como regulares concentran gran parte de sus postulaciones a colegios gratuitos con SEP (62.12% y 47% respectivamente), siendo mayor la concentración para los prioritarios. Además porcentajes muy similares de las postulaciones de ambos grupos son a colegios pagados con SEP. En el Anexo Nro. 1 se muestra la distribución de las postulaciones según el nivel de preferencia del postulante.

Tabla Nro. 2:

Concentración de las postulaciones por tipo de postulante

Tipo de Establecimiento	Prioritarios	Regulares
Gratis con SEP	62.12 %	47.04 %
Gratis sin SEP	1.99 %	2.27 %
Pagado con SEP	24.39 %	25.17 %
Pagado sin SEP	11.5 %	25.52 %

Recordemos que los prioritarios pueden acceder a los colegios pagados con SEP sin costo, por lo que es importante destacar que cerca del 88.5% de las postulaciones de los prioritarios se concentran son a colegios efectivamente gratuitos. En cambio el 49.39% de las postulaciones de los regulares son a colegios que son efectivamente gratuitos, ya que no cuentan con gratuidad en los colegios con SEP. Si bien la explicación de la diferencia en la concentración de postulaciones a colegios gratuitos puede ser por la gratuidad que tienen prioritarios en los colegios pagados con SEP, también se explicaría por la mayor tendencia a postular a los colegios gratuitos con SEP.

La diferencia en como se distribuyen podría repercutir en el puntaje simce de los establecimientos que postulan, ya que los gratuitos tienen en promedio menor puntaje que los pagados. A continuación se muestran las características de los colegios postulados por ambos grupos, se muestra la distancia, costo efectivo anual, porcentaje de vulnerables y simce, diferenciando entre prioritarios y regulares.

B. Caracterización de las Postulaciones de los Apoderados

Para conocer mejor la conducta de los apoderados, vamos a ver cual es el costo efectivo, simce y el porcentaje de vulnerables en la matrícula, que en promedio hay en los establecimientos a los que postulan. Además se muestra cual es la distancia promedio y a cuantos establecimientos aplican. Los prioritarios tienen acceso a los establecimientos pagados con SEP de manera gratuita, por lo que se considera que el pago anual es

cero (efectivamente gratuito) para el postulante prioritario en estos.

La Tabla Nro. 3 muestra las características de los colegios a los que postulan los prioritarios y regulares, incluyendo la diferencia entre grupos y el valor-p de esta diferencia. Se muestra la cantidad de postulaciones, porcentaje de alumnos vulnerables, costo efectivo, distancia y puntaje simce de los colegios postulados por grupo.

Tabla Nro. 3:
Características postulaciones por tipo de postulante

	Regular	Prioritario	Diferencia	SE	Test-T	p-value
Postulaciones	3.887	3.729	0.159	0.066	2.418	0.016
Porc. Prioritarios	0.354	0.453	-0.099	0.005	-19.308	0.000
Simce	261.72	256.11	5.61	0.527	10.635	0.000
Costo Efectivo Anual	\$261,789.6	\$64,749.9	\$191,049	6085.099	32.381	0.000
Distancia	1.170 km	1.076 km	0.095 km	0.026	3.596	0.000

Existen diferencias significativas en las características de los colegios a los que postulan ambos grupos. Los colegios postulados por prioritarios tienen 5.6 puntos simce menos y 10% más de porcentaje de vulnerables sobre la matrícula que los de los regulares. Se observa además que el costo efectivo de las postulaciones de los prioritarios son en promedio \$191,049 pesos más baratas que las postulaciones de los regulares, además de estar casi 100 metros más cerca. La cantidad de postulaciones que realizan son diferentes y un poco inferior a 4, prioritarios postulan a 0.16 menos colegios que los regulares

Los prioritarios presentan un menor simce en sus postulaciones, pero también un menor costo efectivo anual. Este menor costo es explicado en parte por la posibilidad de acceder gratuitamente a colegios pagados con SEP. También sabemos que los prioritarios concentran un mayor porcentaje de sus postulaciones a colegios gratuitos con SEP y que los regulares aplican más a colegios pagados sin SEP. Esta diferencia en la concentración de postulaciones podría estar generando la diferencia simce, los prioritarios postulan más que los regulares a los gratuitos con SEP, que tienen un simce promedio de 239.9, en cambio los regulares superan a los prioritarios en cantidad de postulaciones a colegios pagados sin SEP, que tienen un simce promedio de 268.2 (ver Tablas Nro. 1 y 2).

El siguiente paso es evaluar si las diferencias persisten al considerar las postulaciones a establecimientos que son efectivamente gratuitos para el postulante, lo cual realizamos con el fin de comparar establecimientos

de igual costo. La Tabla Nro. 4 muestra las diferencias que hay en promedio entre las postulaciones cuando consideramos los establecimientos que son efectivamente gratuitos para los postulantes.

Tabla Nro. 4:

Postulaciones por tipo Postulante a Establecimientos Efectivamente Gratuitos

	Regular	Prioritario	Diferencia	SE	Test-T	p-value
Postulaciones	2.434	3.234	-0.800	0.056	-14.255	0.000
Porc. Vulnerables	0.436	0.473	-0.037	0.005	-7.214	0.000
Simce	252.65	254.79	-2.15	0.586	-3.662	0.000
Distancia	1.052 km	1.058 km	-0.006 km	0.029	-0.209	0.834

Los resultados son muy diferentes a los que tuvimos en la Tabla Nro. 3, cuando consideramos los establecimientos que son efectivamente gratuitos para el postulante no hay diferencias en la distancia y se reduce bastante la diferencia en el porcentaje de vulnerables. Lo más sorprendente es que se invierte la diferencia en puntaje simce, ahora el puntaje de las postulaciones de los prioritarios es 2.15 puntos superior al de los regulares. La cantidad de postulaciones a colegios gratuitos es mayor para los prioritarios, lo cual es esperable al saber que concentran un 88.5% de sus postulaciones a colegios sin costo contra 49.39% para los regulares.

El equilibrio encontrado en el porcentaje de vulnerables y la distancia nos puede indicar que, cuando postulan a establecimientos de igual costo, no hay una tendencia a postular a establecimientos que difieran notablemente en estos aspectos. Recordemos que, cuando consideramos las postulaciones a todo tipo de establecimiento, los regulares tienden a aplicar a aquellos que tienen un menor porcentaje de vulnerables y una mayor distancia (Tabla Nro. 3).

El cambio en la diferencia simce respecto a la Tabla Nro. 3 puede tener explicación en que los prioritarios tienen a su disposición colegios de costo cero con mayor simce que los regulares. Esto porque tienen acceso gratuito a los pagados con SEP, que tienen un simce promedio de 259.3 puntos, en cambio los regulares solo pueden aplicar a los que son gratuitos para todos, cuyo simce es en promedio 20 puntos menor que los pagados con SEP.

Las diferencias en el puntaje Simce de las postulaciones depende de el tipo de establecimiento que se está considerando. Cuando se comparan las postulaciones a todos los establecimientos hay diferencias en simce donde los regulares postulan a colegios con 5.6 puntos más que los postulados por los prioritarios. Luego, al considerar establecimientos efectivamente gratuitos, son los prioritarios quienes tienen una postulación

con mayor simce. Las diferencias en el simce de las postulaciones podría ser por una tendencia a postular a colegios de distinto tipo entre los grupos, los prioritarios concentran más sus postulaciones a colegios gratuitos con SEP, en cambio los regulares postulan más a colegios pagados sin SEP. Recordemos que los gratuitos con SEP promedian 239.9 puntos simce y los pagados sin SEP 268.2.

Prioritarios y regulares postulan a establecimientos que son diferentes, ahora queremos encontrar las causas de estas diferencias. La sección a continuación estudia las alternativas disponibles de cada grupo en su ubicación geográfica, y que ofrecen vacantes para el postulante considerado. Estudiar las alternativas nos permite investigar si la diferencia en puntaje simce de las postulaciones puede explicarse por diferencias en sus posibilidades.

C. Caracterización Espacial de los Colegios Disponibles

Ya conocido el conjunto de postulación, vamos a observar los colegios que rodean de cada postulante, viendo si existen diferencias entre prioritarios y regulares. Vamos a utilizar dos distancias al postulante, 950 metros y 2.5 km¹⁶, realizamos dos definiciones para evaluar si hay diferencias según se consideran los colegios que disponen muy cerca y aquellos que ya no son tan cercanos. Primero haremos la caracterización considerando todos los establecimientos y luego se consideran solo aquellos disponibles y que son efectivamente gratuitos para el postulante.

1. Caracterización Espacial: Todos los establecimientos disponibles

Tal como en las postulaciones, vamos a mostrar las características de los colegios que rodean a prioritarios y regulares considerando a todos los colegios, sin importar su costo. En la Tabla Nro. 5 tenemos las características promedio de los establecimientos que están disponibles para cada tipo de apoderado, considerando colegios de cualquier costo.

Considerando los colegios que disponen en el radio de 950 metros, los prioritarios tienen disponible colegios con mayor porcentaje de vulnerables y de menor costo efectivo. Además hay una diferencia de 1.59 puntos simce en favor de los regulares. Cuando consideramos los colegios a 2.5 km o menos, se reducen las diferencias en porcentaje de vulnerables y puntaje simce, no así el costo. La distancia promedio muestra una diferencia significativa, pero de solo 14 metros.

¹⁶ Utilizamos estas dos distancias porque 950 metros corresponde a la mediana de las distancias en las postulaciones y 2.5 km es el percentil 90 de las distancias en las postulaciones.

Si bien, considerando un corte de 950 metros, los regulares tienen mayor puntaje simce en sus alternativas, esto no alcanza para explicar totalmente la diferencia en las postulaciones (5.6 puntos simce). Cuando consideramos los colegios de cualquier costo efectivo, los regulares tienen disponibles los con mayor puntaje simce, pero la diferencia es mucho menor que la presentada en las postulaciones.

Tabla Nro. 5:

Caracterización Colegios Disponibles: Todos los Colegios

0.95 km de Corte	Regular	Prioritario	Diferencia	SE	Test-T	p-value
Nro. de Colegios	10.665	10.973	-0.309	0.168	-1.832	0.067
Porc. Vulnerables	0.470	0.527	-0.057	0.005	-12.208	0.000
Simce	245.804	244.215	1.589	0.316	5.033	0.000
Costo Efectivo Anual	\$ 109,687	\$43,805.6	\$65,881.5	3101.1	21.245	0.000
Distancia	0.575 km	0.578 km	-0.002 km	0.003	-0.740	0.459
2.5 km de corte						
Nro. de Colegios	34.157	34.834	-0.678	0.397	-1.706	0.088
Porc. Vulnerables	0.470	0.498	-0.028	0.003	-8.145	0.000
Simce	245.471	245.082	0.389	0.190	2.046	0.041
Costo Efectivo Anual	\$125,523.6	\$60,261.2	\$65,262.4	1788.5	36.489	0.000
Distancia	1.348 km	1.334 km	0.014 km	0.007	2.086	0.037

Una conclusión similar se obtiene al ver las diferencias en costo efectivo anual o tasa de prioritarios, si bien en sus alternativas hay diferencias significativas, estas son mucho mayores en las postulaciones. Además, ambos grupos tienen menor porcentaje de prioritarios y mayor costo efectivo en sus postulaciones que en sus posibilidades, el cambio es más radical para los regulares que para los prioritarios.

Cuando se consideran todos los colegios, no pareciera haber una explicación de la diferencia simce de las postulaciones al observar la disponibilidad que tienen prioritarios y regulares. También se puede apreciar que el costo efectivo de los colegios que postulan los regulares es muy superior al de sus alternativas, en cambio para los prioritarios el aumento no es tan relevante. Sabiendo que los colegios pagados son de mayor simce (Tabla Nro. 1), la tendencia a optar por colegios más caros de los regulares se podría relacionar con la diferencia en simce de sus postulaciones.

2. *Caracterización Espacial: Colegios Efectivamente Gratuitos*

Ahora se evalúa si los resultados expuestos cuando consideramos las postulaciones a establecimientos efectivamente gratuitos (Tabla Nro. 4) son explicados por la disponibilidad de estos. Las postulaciones de los prioritarios superan en más de 2 puntos simce a los regulares al considerar este tipo de establecimientos, veremos si se refleja esta diferencia en la disponibilidad que tienen los grupos.

Tabla Nro. 6:

Caracterización Colegios Disponibles: Colegios Efectivamente Gratuitos

0.95 de Corte	Regular	Prioritario	Diferencia	SE	Test-T	p-value
Nro. de Colegios	8.168	9.976	-1.807	0.146	-12.394	0.000
Porc. Vulnerables	0.522	0.551	-0.029	0.005	-6.192	0.000
Simce	239.827	242.351	-2.524	0.298	-8.483	0.000
Distancia	0.575km	0.572km	0.004 km	0.003	1.114	0.265
2.5 km de corte						
Nro. de Colegios	25.021	30.760	-5.738	0.323	-17.753	0.000
Porc. Vulnerables	0.537	0.532	0.005	0.004	1.422	0.155
Simce	238.525	242.544	-4.019	0.145	-27.628	0.000
Distancia	1.331km	1.323km	0.008km	0.007	1.028	0.304

A 950 metros, los prioritarios tienen mayor cantidad de colegios efectivamente gratuitos disponibles que los regulares, además tienen colegios con un mayor porcentaje de vulnerables en la matrícula. También encontramos que los prioritarios disponen de establecimientos con mayor simce y que no hay diferencia en la distancia promedio que tienen los postulantes a estas alternativas. Si consideramos aquellos que están a 2.5 km o menos, los prioritarios siguen teniendo mayor cantidad de alternativas, pero ya no hay diferencia en el porcentaje de estudiantes vulnerables en estos colegios. Tampoco hay diferencias en la distancia a los colegios que tienen disponible, pero sí hay una fuerte diferencia en el puntaje simce de los colegios que disponen, siendo de 4.02 en favor de los prioritarios.

Considerando los colegios a 950 metros o menos y a 2.5 km o menos, los prioritarios tienen disponible colegios con un puntaje simce mayor. Mientras la diferencia a 950 metros es de 2.54 puntos (bastante similar a la observada en la Tabla Nro. 4), en un radio de 2.5 km los prioritarios tienen disponible colegios efectivamente

gratuitos con 4 puntos since más que los regulares. Además la disponibilidad es mayor para los prioritarios, lo cual se explica por los establecimientos pagados con SEP, que son gratuitos exclusivamente para los prioritarios y no para los regulares. No se aprecian diferencias en la distancia promedio y el porcentaje de vulnerables es similar entre grupos.

Antes reportamos una diferencia significativa en el puntaje since de los colegios a los que postulan prioritarios y regulares, cuando consideramos todas las postulaciones, los regulares incluyen en su conjunto de postulación colegios que son en promedio 5.6 puntos since superiores a los que incluyen los prioritarios. En cambio, al considerar establecimientos efectivamente gratuitos para los postulantes, son los prioritarios los que superan a los regulares en el puntaje since de los colegios a los que aplican, en 2.15 puntos.

Buscando explicaciones a estas diferencias, caracterizamos las alternativas que tienen disponible ambos grupos. Considerando establecimientos de cualquier costo, los regulares disponen de alternativas con mayor since, pero por una diferencia que no alcanza para explicar los 5.6 puntos de diferencia que vemos en la tabla Nro. 3. Si se consideran establecimientos efectivamente gratuitos para el postulante, los prioritarios disponen de colegios que son de mayor since, por una diferencia similar a la reportada en las postulaciones a colegios con esta misma condición de costo.

Las diferencias en puntaje since de los colegios postulados por los grupos se puede explicar por tres razones, las alternativas que disponen, la información que tienen sobre estas y las preferencias que tienen sobre los colegios. Estudiando la disponibilidad se quería relacionar la diferencia en las postulaciones con las alternativas disponibles que tenían, sin llegar a un reflejo claro de las diferencias en postulaciones con la disponibilidad. Cuando vimos los colegios de cualquier costo efectivo, existía un mayor puntaje since en los que disponían los regulares, pero por una magnitud que no alcanzaba para explicar las diferencias en postulaciones. En cambio al considerar colegios efectivamente gratuitos se aprecia una diferencia similar en las posibilidades y las postulaciones a este tipo de establecimientos.

En el Anexo Nro. 2 se muestra la diferencia en el puntaje since de los establecimientos que disponen prioritarios y regulares al comparar aquellos que tienen un costo efectivo similar. Se agruparon los colegios en cuatro tramos de costo efectivo anual ¹⁷ y se compara el puntaje since para los colegios de cada tramo que dispone cada grupo de postulante. Los resultados muestran que, considerando los colegios pertenecientes a los tramos 1, 2 y 4, los prioritarios tienen disponible alternativas de mayor since que los regulares.

Tramo 1 Costo Efectivo Anual	\$0
Tramo 2 Costo Efectivo Anual	(\$ 0, \$ 375.000]
Tramo 3 Costo Efectivo Anual	(\$375.000, \$ 750.000]
Tramo 4 Costo Efectivo Anual	(\$750.000, ∞)

La siguiente sección busca entregar más antecedentes sobre las causas de la diferencia en puntaje simce en las postulaciones, ya caracterizadas las alternativas disponibles y sin encontrar explicaciones en ellas, nos vamos a enfocar en la información y en la preferencias. En primer lugar, se utiliza una estrategia de diferencia en diferencias para comparar el puntaje simce de la postulación con el de los colegios que dispone cada grupo. En segundo lugar se estiman las preferencias de los apoderados para evaluar si puede existir una explicación, de las diferencias en el puntaje simce, en los gustos de ellos.

IV. EXPLICACIÓN DE DIFERENCIAS EN LA POSTULACIÓN: ESTUDIANDO EL PROCESO DE ELECCIÓN Y LAS PREFERENCIAS DE LOS APODERADOS

Anteriormente no encontramos en la disponibilidad de establecimientos una explicación de las diferencias en puntaje simce que se presenta entre las postulaciones de los apoderados prioritarios y regulares. Como hemos afirmado, una decisión es afectada por las opciones que se tienen, el conocimiento sobre estas opciones y las preferencias por las características de cada opción. Sabiendo que no hay diferencias claras en las opciones que tienen los apoderados prioritarios y regulares, seguiremos buscando explicaciones en los otros dos aspectos.

Al no poder decifrar cuales son los establecimientos que los apoderados conocen en su entorno, no podemos determinar a ciencia cierta si existen barreras de información que estén determinando las diferencias en las postulaciones. El primer ejercicio a continuación quiere ver si hay diferencias en el puntaje simce de los establecimientos que los apoderados eligen, comparando colegios que son de distancia y costo efectivo similar. Estudiamos si la diferencia en puntaje simce, presente en la disponibilidad de prioritarios y regulares, cambia al pasar al conjunto de postulación.

En el segundo ejercicio se realiza una estimación de preferencias, se desea comprender la valoración de los padres sobre características de los colegios. Para esto se plantea un modelo de elección discreta llamado *Exploded Logit*, que estima la probabilidad de que se genere un determinado orden de alternativas utilizando la utilidad que estas le reportan individuo.

A. Estudio Sobre Proceso de Elección de los Apoderados

Se quiere medir si la diferencia en puntaje simce que existe entre los establecimientos disponibles de prioritarios y regulares, cambia al considerar los establecimientos de ese mismo tipo que fueron incluidos en la postulación. Los establecimientos de un mismo tipo tienen una distancia y costo efectivo similar al postulante. La finalidad de este ejercicio es ver si, cuando aplicaron a colegios de un mismo tipo, algún grupo aumenta más el puntaje simce al pasar desde el conjunto de establecimientos disponibles al conjunto de postulación.

Para este ejercicio vamos a llamar como mercado a todos los establecimientos que el individuo tiene disponible, este mercado tendrá establecimientos de distinto tipo. El tipo de establecimiento depende de su costo efectivo y de la distancia al postulante. Para hacer esta categorización juntamos los establecimientos del mercado de cada postulante según la distancia y costo efectivo, constituyendo 48 tipos de establecimientos (los cuatro tramos de costo mencionados anteriormente y doce tramos de distancia¹⁸). Categorizar los establecimientos nos permite poder comparar la elección de los apoderados por colegios similares en distancia y costo.

Supongamos que los establecimientos tipo k del mercado de los prioritarios tienen simce de 240 puntos y los de los regulares 235 en promedio, luego vemos que los establecimientos tipo k que fueron postulados por los prioritarios tienen un simce promedio de 260 y los postulados por regulares tienen 250 puntos. Considerando los colegios tipo k , los prioritarios eligieron colegios que son superiores a su mercado en 20 puntos, en cambio los regulares eligieron colegios que son 15 puntos superiores a su disponibilidad, esto quiere decir que la brecha en el puntaje simce de los colegios tipo k aumenta 5 puntos en favor de los prioritarios.

1. Diferencia en Diferencias

Para medir si se traspasa la diferencia desde el mercado al conjunto de postulación vamos a utilizar una estrategia de diferencia en diferencias, incluyendo un efecto fijo por tipo de establecimiento k y una interacción entre un efecto fijo por tipo de establecimiento y un indicador que toma valor 1 si el postulante es prioritario. La estrategia de diferencia en diferencias nos permitirá ver si la diferencia simce en la disponibilidad, que tienen prioritarios y regulares, cambia en promedio al pasar al conjunto de postulación. La regresión utilizada es la siguiente:

$$Simce_{ik} = \beta_0 + \beta_1 Post_i + \beta_2 Prio_i + \beta_3 Post_i x Prio_i + \delta_k Prio_i + \gamma_k + \varepsilon_{ik}$$

$Post_i$ es un indicador que toma valor 1 si estamos considerando el conjunto de postulación y 0 si consideramos el mercado del postulante i . $Prio_i$ toma valor 1 si el postulante i es prioritario y 0 si es regular, γ_k es un efecto fijo por tipo de establecimiento en el mercado de todos los postulantes, δ_k es un efecto fijo extra por tipo de establecimiento para los prioritarios. β_0 es el simce promedio en el mercado de los regulares,

¹⁸ Los tramos de distancia son cada 200 metros, siendo el primer tramo (0, 200 metros) y el último es [2200 metros, 2400 metros).

β_1 es el simce promedio extra que tienen los establecimientos postulados por ambos grupos, β_2 es el simce promedio extra que tienen los prioritarios, tanto en el mercado como en la postulación. β_3 nos indica si la diferencia entre prioritarios y regulares cambia al pasar desde el mercado a la postulación, un valor positivo de este quiere decir que los prioritarios eligen establecimientos de mayor simce que los regulares, relativo a las alternativas que disponen.

El puntaje simce de los establecimientos tipo k en el mercado de los regulares será $\beta_0 + \gamma_k$, en el mercado de los prioritarios será $\beta_0 + \gamma_k + \beta_2 + \delta_k$. Por lo tanto, la diferencia en puntaje simce que se presenta entre los mercados de prioritarios y regulares, considerando colegios tipo k es:

$$\beta_2 + \delta_k$$

El puntaje simce de los establecimientos tipo k en la postulación de los regulares será $\beta_0 + \gamma_k + \beta_1$, en la postulación de los prioritarios será $\beta_0 + \gamma_k + \beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \delta_k$. Por lo tanto, la diferencia en puntaje simce que se presenta entre las postulaciones de prioritarios y regulares, considerando colegios tipo k es:

$$\beta_2 + \beta_3 + \delta_k$$

Finalmente, β_3 muestra si la diferencia en el mercado cambia al pasar a la postulación, un valor positivo quiere decir que aumenta la diferencia en favor de los prioritarios, es decir, los prioritarios eligen mayor simce que los regulares respecto a las alternativas que disponían. Un valor negativo de β_3 indica que aumenta en favor de los regulares, en ese caso serían los regulares quienes eligen mayor simce que los prioritarios respecto a sus alternativas. Si el valor de β_3 es cero, quiere decir que prioritarios y regulares no difieren en la elección de puntaje simce cuando postulan a colegios similares en costo y distancia.

2. Resultados Diferencias en Diferencias

A continuación se presentan los resultados de la estimación de diferencias en diferencias. Sabemos que prioritarios y regulares van a postular a distinta cantidad de establecimientos, es por eso que se realizan cuatro modelos diferentes, que van siendo restringidos con una cota máxima de preferencia. El modelo Nro. 1 considera todas las postulaciones que se realizaron, el Modelo Nro. 2 considera solo aquellos que estén entre las tres primeras preferencias, el modelo Nro. 3 considera las dos primeras preferencias y el modelo Nro. 4 solo considera la primera preferencia.

Presentamos los resultados de las estimaciones de los coeficientes de la regresión, por simplicidad y porque no son un aporte para lo que deseamos medir, no se reportan los coeficientes de los efectos fijos por tipo de

colegio.

Estimación Diferencia en Diferencias

Coeficiente	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
	Todas las Pref.	Hasta 3era Pref.	Hasta 2da Pref.	1era Pref.
diferencia entre postulados y mercado(β_1)	9.181*** 0.235	9.447*** 0.271	9.764*** 0.315	10.214*** 0.436
diferencia entre prioritarios y regulares(β_2)	9.233*** 1.851	9.301*** 1.855	9.147*** 1.859	8.882*** 1.866
Dif-en-Dif(β_3)	1.799*** 0.391	1.802*** 0.447	1.734*** 0.519	0.935 0.718
Simce mercado de regulares(β_0)	239.52*** 0.481	239.74*** 0.483	240*** 0.483	240.53*** 0.485
p-value	0	0	0	0
F	415.1	407.6	401	389.9

* * *si $p < 0,01$ **si $p < 0,05$ * si $p < 0,1$

El valor de β_1 nos indica que los establecimientos postulados tienen mayor simce promedio que los del mercado, mientras que β_2 muestra que los prioritarios tienen mayor simce promedio en su mercado que los regulares. Esto sucede para los cuatro modelos estimados. Antes mencionamos que los prioritarios tienen alternativas de mayor simce si se comparan los de costo similar, por lo que el valor de β_2 reafirma esta situación, solo que ahora no solo se comparan colegios de costo similar, sino que también de distancia.

El valor de β_3 es estadísticamente positivo para los primeros tres modelos, es decir, cuando consideramos todas, las primeras tres y primeras dos preferencias, los prioritarios aumentan más su puntaje simce que los regulares respecto a las alternativas que disponen. En cambio, cuando consideramos la postulación en primera preferencia, no hay diferencia en el aumento en puntaje simce que se produce al pasar desde la disponibilidad a la postulación. Estos resultados no ayudan a explicar la diferencia en puntaje simce de las postulaciones, ya que los prioritarios eligen mayor puntaje simce que los regulares comparado con sus alternativas disponibles.

Que los apoderados prioritarios postulen a establecimientos de mayor simce relativo a sus alternativas puede ser producto de diferencias en la información o en las preferencias comparado con los regulares. Si

ambos tipos de apoderados tienen preferencias y alternativas iguales, un mayor nivel de información de los prioritarios puede conducir a que postule a colegios de mayor simce que los regulares. En cambio, si tienen alternativas e información idénticas, mayor preferencia de los prioritarios por simce sobre otros atributos puede llevar a que postule a mayor simce que los regulares.

Hasta ahora sabemos que no hay diferencias en la disponibilidad que nos ayude a explicar las diferencias en puntaje simce en las postulaciones. Por otro lado, la estrategia de diferencias en diferencias nos indica que, cuando postularon a colegios similares en distancia y costo efectivo, los prioritarios optaron por mayor simce que los regulares, relativo a las alternativas que tienen disponible. La siguiente etapa de esta sección consiste en estimar las preferencias de los apoderados, buscando encontrar diferencias en las preferencias que vayan en la dirección de las diferencias encontradas en el puntaje simce de las postulaciones.

B. Estimación de Preferencias.

Anteriormente vimos que las diferencias en las alternativas que disponen los apoderados prioritarios y regulares no explican las diferencias en el puntaje simce promedio de las postulaciones, además vimos que, cuando postularon a colegios similares en distancia y costo efectivo, prioritarios postulan a colegios de mayor simce que los regulares. A continuación se estimaran las preferencias de los apoderados por las características de los establecimientos que disponen, se plantea el proceso de postulación y se implementa un modelo de elección discreta ordenada para lograrlo.

1. Proceso de postulación: Definición del conjunto de elección

Cada apoderado i dispone de un mercado M_i de establecimientos, compuesto por todos los colegios que lo rodean a una distancia máxima de 2.5 km de i ¹⁹. Cada i tendrá también un conjunto de elección Z_i , compuesto por los establecimientos del mercado que son conocidos por i , es decir, si el apoderado i conoce perfectamente su mercado, tendremos que $M_i = Z_i$. Al momento de realizar la postulación, los apoderados ingresan al sitio web oficial donde deben elegir establecimientos en orden de preferencia, formando el conjunto de postulación Y_i . Se asume que los establecimientos postulados son conocidos y pertenecientes al mercado. La dinámica de los conjuntos es la siguiente:

$$Y_i \subseteq Z_i \subseteq M_i$$

¹⁹ Se utiliza la distancia de 2.5 km porque esta corresponde al percentil 90 de las distancias en las postulaciones

En la información que tenemos no podemos identificar Z_i , lo cual hace necesaria su definición. Desde este punto vamos a asumir que los postulantes conocen completamente el mercado que disponen al momento de postular ($Z_i = M_i$), esto lo asumimos tal como en investigaciones anteriores que han estimado demanda por colegios (Gallego y Hernando, 2009; Bayer et. al 2007; Cuesta et. al, 2017; Neilson, 2013; Groenez et. al, 2018).

Asumir total conocimiento del mercado disponible nos permite captar los determinantes de la entrada de establecimientos al conjunto de postulación en una estimación de preferencias. Un supuesto alternativo era asumir que los únicos colegios conocidos eran aquellos que fueron postulados ($Z_i = Y_i$), pero este supuesto impide captar los determinantes de la entrada de los únicos colegios al conjunto de postulación (Groenez et. al, 2018).

2. Exploded Logit

Cada postulante i postula a distintos establecimientos en orden de preferencia, orden definido por la utilidad que le reporta cada colegio j . Plantearemos la metodología utilizada para la estimación de preferencias definiendo la utilidad del individuo i en el establecimiento j :

$$U_{ij} = \sum_{n=1}^K x_{n,j} \beta_n + \beta_{d1} d_{ij} + Prio_i \left(\sum_{n=1}^K x_{n,j} \delta_n + \beta_{d2} d_{ij} \right) + \varepsilon_{ij}$$

Donde $\sum_{n=1}^K x_{n,j}$ es la sumatoria de las K características del establecimiento j , d_{ij} es el logaritmo de la distancia del postulante i al colegio j , $Prio_i$ es un indicador si el postulante es prioritario o no y ε_{ij} es un componente inobservable de la utilidad del individuo i en j que es tomado por el investigador por aleatorio (Train, 2002). La utilidad cuenta con una parte observable V_{ij} :

$$V_{ij} = \sum_{n=1}^K x_{n,j} \beta_n + \beta_{d1} d_{ij} + Prio_i \left(\sum_{n=1}^K x_{n,j} \delta_n + \beta_{d2} d_{ij} \right)$$

Bajo el supuesto de total conocimiento de i sobre su mercado, si $M_i = (A, B, C, D, E)$, la probabilidad de que se produzca el conjunto de postulación ordenada $Y_i = (B, E, A)$ es determinado por la utilidad de los establecimientos en i :

$$Prob(Y_i | Z_i = M_i) = Prob(U_B \geq U_{(A,C,D,E)}) \times Prob(U_E \geq U_{(A,C,D)}) \times Prob(U_A \geq U_{(C,D)})$$

Al tener preferencias ordenadas y bajo el supuesto de que el residuo ε_{ij} distribuya valor extremo tipo 1, podemos calcular la probabilidad de que se genere un determinado orden en la postulación utilizando *Exploded Logit* (Train, 2002). Este modelo calcula la probabilidad de que se genere un determinado orden entre alternativas disponibles sin repetir, esta probabilidad puede ser descompuesto en varios *Logit*, modelo de elección discreta donde se elige una sola alternativa entre varias disponibles (Train, 2002). Por lo tanto, siguiendo nuestro ejemplo anterior tenemos que la probabilidad de que se origine la postulación Y_i teniendo disponible M_i es:

$$Prob(Y_i|Z_i = M_i) = \frac{e^{V_{iB}}}{\sum_{n=A,B,C,D,E} e^{V_{in}}} \frac{e^{V_{iE}}}{\sum_{n=A,C,D,E} e^{V_{in}}} \frac{e^{V_{iA}}}{\sum_{n=A,C,D} e^{V_{in}}}$$

El modelo antes presentado desprende que los establecimientos disponibles y no postulados son igualmente preferidos, en cambio cada colegio postulado es débilmente preferido al que está en una preferencia posterior y débilmente menos preferido que aquel que está en una preferencia anterior. Según el ejemplo utilizado, las preferencias del postulante se pueden representar de la siguiente forma:

$$(B \succeq E \succeq A \sim C \sim D)$$

3. Resultados de Estimación de Preferencias:

A continuación se muestra el resultado de la estimación de preferencias, se muestra el nombre de la variable que acompaña el coeficiente y luego el valor estimado de el coeficiente. En la tabla se muestran las correlaciones de las características de los colegios con la utilidad que se tiene en estos. El individuo base es el regular, por lo que todas las variables acompañadas por *Prio* indican la correlación extra de esa variable con la utilidad de los prioritarios. Los resultados muestran que ambos grupos muestran una correlación positiva y de igual magnitud por puntaje simce, ambos tienen una correlación negativa por la distancia, por el costo efectivo anual y el porcentaje de vulnerables. Los prioritarios tienen una correlación más negativa por la distancia y el costo efectivo anual, en cambio tienen una correlación menos negativa por el porcentaje de vulnerables.

Para comprender más la valoración de los apoderados por las características de los establecimientos, vamos a presentar la equivalencia en costo efectivo anual al presentar cambios en alguna de las características de los colegios. Es importante considerar que la valoración del costo efectivo anual difiere entre ambos grupos, la correlación es más negativa para prioritarios que para regulares.

Estimación de preferencias:

Coeficientes	Exploded Logit
Distancia (log)	-.7119*** (.01539)
Distancia Prio. (log)	-.1528*** (.02523)
Simce	.02465*** (.0008)
Simce Prio	.00073 (.0012884)
Costo Efectivo Anual	-8.13e-07*** (6.36e-08)
Costo Efect. Anual Prio.	-4.42e-07*** (1.08e-07)
Porc. vulnerables	-4.1714*** (.1205)
Porc. vulnerables Prio.	1.8573*** (.1774)
Chi2	12317.11
p-value	0
bic	67176.9
N	102298

** *si $p < 0,01$ **si $p < 0,05$ * si $p < 0,1$

Los prioritarios valoran un punto simce extra de igual forma que una reducción de \$19,638.9 en su costo efectivo anual, además están indiferentes entre un aumento de 1% en el porcentaje de vulnerables y un aumento de \$18,439.1 del costo efectivo anual. La valoración de la distancia no es lineal, pero podemos decir que un prioritario está dispuesto a pagar anualmente \$477,573 más por un establecimiento a 500 metros de su hogar a uno que esté a 1 km de distancia.

Los regulares valoran un punto simce extra de igual forma que una reducción de \$30,314.9 de su costo

efectivo anual, además un aumento de 1% en el porcentaje de vulnerables del establecimiento es equivalente a un alza de \$51,308.2 en su pago. También está dispuesto a pagar anualmente \$606,941.8 más por un colegio que está a 500 metros de su hogar que por uno a 1 km.

Las diferencias en las preferencias de los prioritarios con los regulares van en la misma dirección de las diferencias en las postulaciones, anteriormente vimos que estas diferencias no eran explicadas ni por las alternativas disponibles ni por la manera en que elegían establecimientos desde sus alternativas. Prioritarios tienen alternativas disponibles de mayor simce que los regulares cuando vemos aquellas que tienen costo similar, además cuando postulan a colegios de similar costo y distancia los prioritarios eligen mayor simce que los regulares, dadas sus alternativas.

La situación observada en el puntaje simce de las postulaciones podría ser explicada por un sacrificio de puntaje simce de los prioritarios con el fin de postular a colegios más cercanos y económicos, es decir, prioritarios y regulares parecen optar por colegios diferentes por preferencias y no por conocimiento o disponibilidad. Las diferencias en las preferencias ya se habían visto reflejadas anteriormente, los postulantes se distribuyen en los distintos tipos de establecimientos de manera diferente (Tabla Nro. 2), los prioritarios postulan más a colegios gratuitos con SEP que los regulares, y estos postulan más que los prioritarios a colegios pagados sin SEP.

Esta preferencia por establecimientos más económicos genera que los prioritarios tengan postulaciones a establecimientos de menor simce, los colegios gratuitos y los pagados con SEP son de menor simce que los pagados sin SEP, por lo que una preferencia por los primeros de los prioritarios lleva a que sus postulaciones tengan menor simce que los regulares, que postulan más a colegios pagados. Por lo tanto, la diferencia en puntaje simce no parece ser producto de diferencias en la disponibilidad ni en la información, prioritarios tienen disponibles colegios de mayor simce y cuando se enfrentaron a colegios similares en costo y distancia los prioritarios eligen mayor simce relativo a sus alternativas que los regulares, siendo que ambos grupos parecen valorar el puntaje simce de igual forma.

La siguiente sección busca evaluar el cambio en las asignaciones finales que obtienen los apoderados al ser informados de colegios que tienen disponibles y que no fueron incluidos en las postulación. Si bien no hemos encontrado desigualdad de información entre grupos, esto no implica que no exista un nivel de desinformación transversal al tipo de apoderado, encontrar alternativas aparentemente preferidas y no postuladas puede ser una señal de aquello.

Utilizamos la estimación de preferencias para encontrar alternativas, no postuladas y pertenecientes al mercado, que parecieran ser más preferidas por el apoderado en observables que algunas que si fueron postuladas. La existencia de estas alternativas puede ser el fruto de desconocimiento del postulante por esta o

puede ser fruto de factores inobservables por nosotros que afectaron la decisión de aplicar a ese colegio. Además se genera la sugerencia de incluir esta alternativa excluida en la postulación del apoderado, generando una nueva postulación que llevará a obtener nuevas asignaciones mediante el algoritmo de selección.

V. SIMULACIÓN DE PROCESO DE ADMISIÓN ALTERNATIVO: CAMBIO EN LAS POSTULACIONES ANTE MAYOR INFORMACIÓN

Durante toda esta investigación se ha mencionado que las decisiones de los apoderados dependen de tres factores, las alternativas que disponen, la información que tienen sobre estas y las preferencias. En esta sección queremos ver el cambio en las postulaciones de los apoderados al recibir esta mayor información sobre sus alternativas, para luego ver si estos cambios en las postulaciones se traducen en cambios en la asignación que reciben.

Entregar nueva información a los apoderados puede originar que ellos conozcan mejor las alternativas que disponen, lo cual puede derivar en que cambien sus postulaciones si este nuevo conocimiento los lleva a enterarse de algún nuevo colegio preferido o a conocer alguna característica deseada de los ya postulados. A modo de ejemplo, un apoderado puede tener solamente información sobre la distancia a las que se encuentran sus alternativas, por lo que ordena sus postulaciones según esa característica. Informar a ese apoderado sobre el puntaje simce de los colegios que dispone puede llevar a querer ordenar sus opciones de manera diferente, o a incluir una nueva opción, si es esta una característica que valora, el colegio más cercano puede tener un simce tan bajo que lo hace indeseable frente a otras alternativas.

Postulaciones diferentes a las originales pueden entregar asignaciones diferentes a las originales, las nuevas asignaciones pueden diferir de aquella que recibieron en el proceso de selección escolar oficial. En este trabajo contamos con el algoritmo que fué utilizado para generar las asignaciones del proceso original²⁰, por lo que se pueden generar asignaciones que sean un contrafactual de aquellas generadas en el proceso real del año 2017.

Utilizando la estimación de preferencias, se busca alguna alternativa disponible no postulada que parezca ser más preferida que alguna incluida en la postulación. Para cada apoderado se elegirá la alternativa con mayor utilidad estimada dentro de aquellas no postuladas en su mercado. Si la mayor utilidad estimada de los colegios no postulados supera a alguna de los de los postulados, será incluido en el conjunto de postulación original del apoderado en la última preferencia²¹. Esta nueva postulación es utilizada para obtener nuevas asignaciones usando el algoritmo de selección.

²⁰ El Sistema de Admisión Escolar funciona con apoderados que ordenan los establecimientos que desean de manera ordenada, un algoritmo computacional resuelve el problema asignando las vacantes disponibles según la prioridad del postulante, desempata aleatoriamente ante sobre demanda por una vacante de individuos de igual prioridad.

²¹ Se incluye en última preferencia para no modificar la postulación original, ya que la elección de un establecimiento puede tener explicaciones que son inobservables para nosotros

Este proceso nos ayuda a evaluar si existen colegios aparentemente preferidos que no hayan sido incluidos por los apoderados, y a conocer los cambios en la asignación final respecto a la original al incluir este establecimiento en la postulación. Si bien la estimación de preferencias se realiza asumiendo total conocimiento del mercado, la existencia de colegios que podrían ser preferidos es una señal de desconocimiento de este, o de que tiene alguna característica no observable por nosotros que hizo que el apoderado lo rechazara.

A. Metodología

Hasta ahora hemos utilizado la muestra de postulantes que tienen correctamente ubicado su hogar en nuestra base de datos, pero entregaremos sugerencias considerando a toda la muestra. Al sugerirle establecimientos a toda la muestra vamos a generar un grado mayor de saturación en el sistema, ya que se tendrá una mayor cantidad de apoderados incluyendo establecimientos sugeridos en su postulación. Hacemos la sugerencia considerando toda la muestra porque queremos ver los cambios en la asignación final cuando se informó a todos los postulantes. La muestra completa será utilizada solo para entregarles sugerencias y obtener las nuevas asignaciones, la comparación de la asignación simulada con la real se realiza solo para la muestra que hemos considerado durante toda esta investigación.

Para imputarles una ubicación que nos ayude a sugerirle establecimientos a los no geolocalizados, vamos a utilizar la ubicación de los colegios a los que realmente postuló. Buscamos para cada apoderado sin información de su hogar aquel establecimiento postulado que minimiza las distancias a los demás postulados, asumiremos que el postulante habita en la ubicación de ese colegio. Realizamos esta forma de imputar la ubicación de los mal geolocalizados asumiendo que están dispuestos a viajar a los colegios que quedan cerca de los que postularon²².

Se utilizan los coeficientes estimados para estimar la utilidad de cada colegio j para el apoderado i , donde $j \in M_i$. La sugerencia será incluir, en último lugar del conjunto de postulación, el establecimiento no postulado con mayor utilidad estimada, donde esa utilidad esperada debe superar también la menor utilidad estimada dentro de los colegios postulados. Recordemos que la utilidad del individuo i en el colegio j tiene una parte observable V_{ij} y una inobservable por nosotros ε_{ij} , la utilidad estimada será considerando solo la primera y será esta a la que nos referimos cuando hablamos de utilidad estimada. Sea s el colegio sugerido para el postulante i , este debe cumplir con las siguientes tres restricciones:

²² Se realizó este mismo proceso para los postulantes que están bien localizados, queriendo medir la distancia desde la verdadera ubicación de su hogar a la asignada por este procedimiento. Un 61.22% de estos postulantes fué reubicado a una distancia inferior a 1 km de la original, casi un 90% es reubicado a menos de 2km de su ubicación verdadera.

$$(1) s \in M_i \ \& \ s \notin Y_i$$

$$(2) \hat{V}_{is} = \text{Max } \hat{V}_{in} \quad \forall n \in M_i \ \& \ n \notin Y_i$$

$$(3) \hat{V}_{is} \geq \text{min } \hat{V}_{im} \quad \forall m \in Y_i$$

La primera restricción implica que el establecimiento sugerido s debe pertenecer al mercado de i y no pertenecer a su conjunto de postulación. La segunda implica que s debe tener la máxima utilidad observable estimada entre los establecimientos que pertenecen al mercado y no pertenecen a la postulación. La tercera dice que s debe tener mayor utilidad estimada que la menor entre los postulados.

El total de postulantes que aspiran a recibir una sugerencia son 12,357 de los cuales 10,777 reciben alguna sugerencia. De quienes la reciben, el 60.42% son regulares y el 39.58% son prioritarios. La siguiente sección describe las características promedio de las sugerencias y las compara con las características de los establecimientos que fueron postulados.

El Sistema de Admisión Escolar utiliza un algoritmo que resuelve el problema asignando las vacantes de los establecimientos a los postulantes, considerando las postulaciones de los apoderados, el nivel de prioridad que tiene ese postulante en cada colegio y utilizando loterías aleatorias para asignar vacantes en caso de que exista exceso de demanda por esta de postulantes con igual prioridad. Al contar con este algoritmo, podemos utilizarlo para obtener nuevas asignaciones ingresando las postulaciones modificadas. Estas nuevas asignaciones son un contrafactual de aquellas que se generaron en el proceso real, al usar el mismo algoritmo de selección los resultados generados pueden compararse con los originales como un resultado alternativo al uso de postulaciones diferentes. Por lo tanto, mediante el uso de este algoritmo, podemos obtener la asignación que se hubiese obtenido en un principio si los apoderados hubieran realizado las postulaciones modificadas.

B. Caracterización de la sugerencia realizada

A continuación comparamos las características promedio de las sugerencia con las de las postulaciones reales. Recordemos que la sugerencia se realizó a la muestra completa de 12,357 postulantes, pero desde aquí en adelante vamos a volver a la muestra considerada durante toda la investigación²³. La Tabla Nro. 7 compara las características de la sugerencia contra las postulaciones.

²³ Postulantes a pre-kinder, urbanos, bien geolocalizados, sin hermanos y pertenecientes a las 9 comunas estudiadas.

Tabla Nro. 7: Descripción Sugerencia por Grupo

	Sugerencia	Postulación	Diferencia	SE	Test-T	p-value
Porc. Vulnerables	0.285	0.383	-0.098	0.003	-28.083	0.000
Simce	273.378	260.950	12.428	0.378	32.862	0.000
Costo Efectivo Anual	\$306,996.3	\$201,437.3	\$105,559.1	6205.059	17.012	0.000
Distancia	0.909 km	1.203 km	-0.294 km	0.015	-20.105	0.000

La sugerencia tiene un porcentaje de vulnerables casi 10% menor que el promedio de las postulaciones, además su puntaje simce es más de 12 puntos superior al de las postulaciones y la distancia es cerca de 300 metros menor. Viendo estas primeras características podríamos decir que la sugerencia reúne características superiores al promedio de los colegios postulados, pero al observar el costo efectivo anual vemos que es más de \$100,000 mayor que el de los colegios que fueron realmente postulados.

En el Anexo Nro. 3 se presentan las características de la sugerencia para prioritarios y regulares. Los prioritarios reciben una sugerencia que tiene en promedio 4.08 puntos simce menos que la de los regulares y un costo efectivo anual \$306,996 menor. Esto sigue la dirección de lo presentado anteriormente, las diferencias en las postulaciones se explica por la diferencia en las preferencias, por lo que la sugerencia presenta diferencias en costo y simce similar a las postulaciones reales entre los grupos.

Luego de obtener la sugerencia para cada postulante, vamos a incluirlas en el último lugar de su postulación. Recordemos que, dado las preferencias estimadas, se sugiere el establecimiento de mayor utilidad estimada y que esta utilidad estimada debe superar a la menor dentro de las postulaciones para cada apoderado, por lo que no todos reciben una sugerencia. Quienes no reciben una recomendación van a continuar con su postulación original, pero de igual forma van a ser parte del proceso de selección simulado, ya que el algoritmo requiere de las postulaciones de todos los postulantes para poder asignar las vacantes.

C. Cambios en la Asignación Final

Luego de ingresar las postulaciones modificadas al algoritmo de selección tendremos una nueva asignación, que llamaremos asignación simulada, la cual es comparada con la asignación que se obtuvo realmente en el proceso. Haremos la comparación observando solo las características, no podemos hacer un análisis de bienestar porque estamos considerando solamente la utilidad por observables V_{ij} , siendo que la utilidad total tienen un componente inobservable del que solamente hemos supuesto una distribución valor extremo tipo 1.

La existencia de establecimientos no postulados con mayor utilidad estimada \hat{V}_{ij} no implica necesariamente que era desconocido, también pudo dejarse de lado por alguna cualidad, inobservable para nosotros, que era contrario a las preferencias del apoderado. Es por esta razón que el establecimiento sugerido va en último lugar dentro de las postulaciones, así el apoderado sigue teniendo las mismas probabilidades de ser asignado a los colegios que postuló originalmente.

A continuación describiremos los cambios en los resultados de la asignación de vacantes, queremos identificar si la sugerencia generó una asignación de diferente costo, simce, distancia o porcentaje de vulnerables que la asignación original. Tenemos un aumento en el porcentaje de asignaciones con el proceso simulado, originalmente el 82.3% de los postulantes de la muestra fue asignado a una vacante, en cambio en el proceso simulado el 86.15% recibió una asignación. Al aumentar la cantidad de postulaciones que realiza cada apoderado se genera una caída en el porcentaje que fué asignado en primera preferencia, en el proceso original un 54.32% de quienes fueron asignados quedó en su primera opción, en cambio en el proceso simulado es un 49.56%²⁴.

En la Tabla Nro. 8 se muestran las características de las asignaciones que recibieron los postulantes de la muestra considerada y se comparan con las asignaciones que se recibieron anteriormente.

Tabla Nro. 8: Cambio en las características de la asignación final

	Simulada	Original	Diferencia	SE	Test-T	p-value
Porc. Vulnerables	0.390	0.392	-0.001	0.006	-0.206	0.837
Simce	255.8	255.6	0.237	0.742	0.320	0.749
Costo Efectivo Anual	\$207,980.8	\$207,293.1	\$ 687.7	9845.330	0.070	0.944
Distancia	1.054 km	1.083 km	-0.029 km	0.031	-0.938	0.348

No hay diferencias significativas entre las características de las asignaciones finales simuladas y las originales, pese a que las sugerencias realizadas tenían grandes diferencias con el promedio de las postulaciones. En promedio, quienes reciben una sugerencia terminan siendo asignados en colegios de igual simce, distancia, costo y porcentaje de vulnerables. Tampoco hay diferencias si consideramos solo prioritario o solo regulares, en el Anexo Nro. 4 se presenta la comparación de la asignación simulada y la original para cada grupo. Los resultados muestran que dentro de cada grupo tampoco hay una diferencia significativa en las características

²⁴ Hay que recalcar que el porcentaje de postulantes asignados a alguna vacante no es homogéneo entre los distintos grupos de postulantes. El porcentaje de asignados de quienes tienen hermanos estudiando en algún establecimiento es un 15% superior a los que no tienen hermanos, además los que no tienen correcta geolocalización tienen un 3% más de asignaciones que los que no lo tienen.

de la asignación final al comparar el proceso simulado con el real.

Recordemos que la inclusión de la sugerencia en el conjunto de postulación fue en última preferencia, esto con tal de no cambiar las postulaciones realmente realizadas. Incluir la sugerencia en última posición disminuye su posibilidad de ser asignada, ya que el 91.8% de los postulantes es asignado entre sus tres primeras preferencias en el proceso original y 86.97% en la simulada. Al ser tan baja la probabilidad de que el individuo sea asignado a la sugerencia no se ve un cambio en el total de las características de los establecimientos.

Anteriormente mencionamos que el proceso simulado generó un aumento en el porcentaje de asignación de los postulantes, esto se debe a que la inclusión de la sugerencia aumenta la probabilidad de ser asignado en algún establecimiento. Si bien, solo 188 postulantes fueron asignados al establecimiento sugerido, el 88.3% de ellos no había sido asignado en el proceso real. La recomendación aporta en aumentar el porcentaje de postulantes asignados a alguna vacante, sin embargo no alcanza para generar un cambio en las características de la vacante simulada respecto a la real.

Un proceso alternativo es que la inclusión de la sugerencia en la postulación ordenada sea según su utilidad estimada en observables, por ejemplo agregarla en primera preferencia si su utilidad estimada es mayor que la de todos los colegios realmente postulados. Al incluirla en una preferencia superior va a aumentar la probabilidad de que sea asignada, lo que podría generar un mayor cambio en las características de los colegios asignados respecto a los reales. Sin embargo este procedimiento estaría asumiendo que un establecimiento de mayor utilidad observable será más preferido, lo que estaría omitiendo o subestimando la existencia de gustos del postulante por el colegio que son inobservables para nosotros.

VI. CONCLUSIONES:

Al inicio de esta investigación nos percatamos que los postulantes prioritarios postulaban a colegios que en promedio tenían 5.6 puntos simce menos que los de los regulares. Intentamos encontrar respuestas a esta diferencia estudiando tres aspectos que pueden determinar la decisión de los apoderados al elegir los establecimientos: Las alternativas disponibles, el conocimiento de las alternativas y las preferencias por estas.

Al estudiar colegios de costo similar los prioritarios cuentan con un mercado de mayor simce, lo que quita sustento a la hipótesis de que la diferencia simce en las postulaciones sea porque los prioritarios tengan menor simce disponible. Los establecimientos se dividen en cuatro tramos de costo según el costo anual efectivo que tienen. Se compararon colegios que pertenecen al mismo tramo de costo anual, encontrando que en tres de los cuatro tramos los prioritarios tienen mayor simce disponible.

Utilizando una estrategia de diferencias en diferencias, nos percatamos de que los prioritarios aumentan más que los regulares su puntaje simce respecto a su disponibilidad, al pasar desde su mercado disponible a la postulación. Los resultados encontrados al estimar esta regresión nos ayudan a desestimar que la diferencia en postulaciones sea originado porque los prioritarios esten eligiendo colegios de menor simce producto de desinformación o por preferir otros atributos, comparando colegios similares los prioritarios aumentan más que los regulares su puntaje simce al pasar desde el mercado al conjunto de postulación.

Al no encontrar una explicación de las diferencias en el simce de las postulaciones, viendo las alternativas que disponen o en la elección de colegios que hacen los apoderados desde sus opciones, estimamos las preferencias de los postulantes para ver si estas nos entregan alguna aclaración. Utilizamos un *Exploded Logit* para estimar las preferencias de los apoderados, encontrando que hay diferencias significativas en las preferencias por costo, distancia y el porcentaje de alumnos vulnerables, sin encontrar diferencias en la valoración en puntaje simce. Prioritarios prefieren establecimientos de menor costo que los regulares.

Los establecimientos gratuitos (con y sin SEP) son los de menor simce dentro de las alternativas (Tabla Nro. 1) y los prioritarios concentran mayor parte de sus postulaciones a este tipo de establecimientos (Tabla Nro. 2), además muestran en la estimación de preferencia un mayor gusto por establecimientos de menor costo. Estos resultados nos entregan la información que permiten atribuirle la diferencia simce en las postulaciones a las diferencias en preferencias, los prioritarios prefieren colegios de menor costo, los que tienen, en promedio, un menor simce.

Las diferencias en el puntaje simce de las postulaciones pareciera tener mayor respuesta a una diferencia en las preferencias, durante esta investigación hemos visto que existe una tendencia de los apoderados de postulantes prioritarios a aplicar en colegios de menor costo efectivo. Esta tendencia se confirma al ver las preferencias estimadas, el costo tiene una correlación más negativa para los prioritarios que los regulares en su función de utilidad. De los tres factores que inciden en la elección de establecimientos por parte de los apoderados, las preferencias parecieran ser las con mayores argumentos para explicar las diferencias en como postulan prioritarios y regulares.

Utilizando la estimación de preferencias buscamos colegios del mercado que parezcan preferidos por el postulante en características observables, el cual será incluido en la postulación para obtener nuevas asignaciones. La existencia de colegios preferidos no postulados puede ser producto de desconocimiento o por alguna preferencia inobservable del postulante en ese colegio que hizo no incluirlo. Utilizamos la utilidad estimada por características observables, por lo que un establecimiento de mayor utilidad estimada no es necesariamente preferido.

Encontramos que los apoderados dejaron de lado establecimientos de su mercado que, en promedio, tienen un *simce* 12.4 puntos mayor que las postulaciones reales, un 10% menos de porcentaje de vulnerables y una distancia casi 300 metros menor. Estos establecimientos excluidos son \$105,560 más costosos que los postulados, por lo que no dominan a los colegios postulados en todas las características que, según la estimación, son preferidas por el postulante.

Que los apoderados tengan en su mercado establecimientos no postulados con utilidad estimada superior a la de algún postulado no significa necesariamente un desconocimiento. La estimación de preferencias considera que los apoderados conocen todas las alternativas en su mercado y que hay un componente inobservable de la utilidad, que captura el gusto del postulante por cualidades que no podemos ver.

El ejercicio de sugerir establecimientos esperaba encontrar colegios que tengan características superiores en todo sentido a alguno postulado, considerando que la estimación de preferencia nos dice los gustos de los apoderados por las características. Si bien la sugerencia promedio es de menor distancia, porcentaje de vulnerables y mayor *simce* que los realmente postulados, su mayor costo indica que no sería superior en todo sentido considerando estos observables. Aunque no podemos encontrar evidencia suficiente de la falta de información viendo la utilidad estimada por observables, encontrar colegios de características dominantes para el postulante podía ser una señal de su desconocimiento. El hecho de que los establecimientos sugeridos son de mayor costo que el promedio de los postulados va en contra a un posible desconocimiento de las alternativas que los postulantes tienen.

BIBLIOGRAFÍA

- Abdulkadiroglu, A., Agarwal, N. & Pathak, P. (2017). The Welfare Effects of Coordinated Assignment: Evidence from the New York City High School Match. *American Economic Review*, 107(12), pp.3635-3689.

- Agencia de Calidad de la Educación. (2018). SIMCE. Disponible en:
<http://www.agenciaeducacion.cl/evaluaciones/que-es-el-simce/>

- Ayudamineduc.cl. (2018). Alumnos Prioritarios y Preferentes| Ayuda Mineduc. Disponible en:
<https://sep.mineduc.cl/alumnos-prioritarios-preferente/>

- Ayudamineduc.cl. (2018). Convenio SEP | Ayuda Mineduc. Disponible en:
<https://www.ayudamineduc.cl/ficha/convenio-sep-10>

- Ayudamineduc.cl. (2018). Niveles y Modalidades de Enseñanza Subvencionada por el Estado. Disponible en: <https://www.ayudamineduc.cl/ficha/niveles-y-modalidades-de-ensenanza-subvencionada-por-el-estado-4>

- Bayer, P., Ferreira, F. & McMillan, R. (2007). Unified Framework for Measuring Preferences for Schools and Neighborhoods. *Journal of Political Economy*, 115(4), pp.588-638.

- Beggs, S., Cardell, S., & Hausman, J. (1981). Assessing the potential demand for electric cars. *Journal of econometrics*, 17(1), pp.1-19.

- Berry, S., Levinsohn, J. and Pakes, A. (1995). Automobile Prices in Market Equilibrium. *Econometría*, 63(4), pp.841-890.

- Cameron, A. C., & Trivedi, P. K. (2005). *Microeconometrics: methods and applications*. Cambridge university press.

- Cuesta, J., González, F. and Larroulet, C. (2017). Distorted Quality Signals in School Markets. Documento de Trabajo, PUC, 488.
- Gale D. & Shapley L. (1962). College Admissions and the Stability of Marriage. The American Mathematical Monthly, 69, 9-15.
- Gallego, F. and Hernando, A. (2009). School Choice in Chile: Looking at the Demand Side. Documento de Trabajo, 356.
- Gómez, D., Chumacero, R. and Paredes, R. (2012). School choice and information. Estudios de Economía, 32(2), pp.143-157.
- Hastings, J., Kane, T. and Staiger, D. (2006). Parental Preferences and School Competition: Evidence from a Public School Choice Program. NBER Working Paper Series.
- Hastings, J. S., Van Weelden, R., & Weinstein, J. (2007). Preferences, information, and parental choice behavior in public school choice. National Bureau of Economic Research, No. w12995.
- Ley Inclusión. (2018). Inicio - Ley Inclusión. Disponible en: <https://leyinclusion.mineduc.cl/>
- Hastings, J. S., & Weinstein, J. M. (2008). Information, school choice, and academic achievement: Evidence from two experiments. The Quarterly journal of economics, 123(4), 1373-1414.
- McFadden, D. (1973). Conditional logit analysis of qualitative choice behavior.
- McFadden, D. (1974). Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behavior. Frontiers in Econometrics. pp. 105-142.
- Neilson, C. (2013). Targeted vouchers, competition among schools, and the academic achievement of poor students. Job Market Paper.

- Pathak, P. (2016). What Really Matters in Designing School Choice Mechanisms. 2015 World Congress of the Econometric Society in Montreal.

- Roth, A. (2007). Deferred Acceptance Algorithms: History, Theory, Practice, and Open Questions. *International Journal of Game Theory*, 36(3-4), pp. 537-569.

- Roth, A. (1982). The Economics of Matching: Stability and Incentives. *Mathematics of Operations Research*, 7(4), pp.617-628.

- Sistema de Admisión Escolar SAE. (2018). Portada - Sistema de Admisión Escolar SAE. Disponible en: <https://www.sistemadeadmisionescolar.cl/>.

- Train, K. (2003). *Discrete Choice Methods with Simulation*. Cambridge University Press.

- Havermans, N., Wouters, T., & Groenez, S. (2018). Which school characteristics influence parents' school preferences? A rank-ordered logit regression of pre-primary school preferences in Ghent. *Steunpunt Onderwijsonderzoek*, Gent.

ANEXO:**Anexo Nro. 1**

Concentración de las postulaciones en los tipos de colegios por nivel de preferencia

Prioritarios	Pagado sin SEP	Pagado con SEP	Gratis con SEP	Gratis sin SEP
Primera Pref.	11.97 %	24.81 %	59.72 %	1.94 %
Segunda Pref.	11.5 %	27.15 %	57.36 %	1.8 %
Tercera Pref.	14.1 %	23.73 %	60.34 %	0.91 %
Cuarta Pref.	13.97 %	20.59 %	61.58 %	3.3 %
Regulares	Pagado sin SEP	Pagado con SEP	Gratis con SEP	Gratis sin SEP
Primera Pref.	25.26 %	27.53 %	42.11 %	2.44 %
Segunda Pref.	26.17 %	23.54 %	46.3 %	1.88 %
Tercera Pref.	24.73 %	26.82 %	45.62 %	1.58 %
Cuarta Pref.	28.53 %	23.92 %	44.73 %	1.98 %

Anexo Nro. 2:

Postulaciones por tipo Postulante a Establecimientos Gratuitos

	Regular	Prioritario	Diferencia	SE	Test-T	p-value
Simce Pago=\$0	238.548	242.658	-4.110	0.096	-42.805	0.000
Simce Pago=(\$0, \$375,000)	259.657	263.117	-3.460	0.316	-10.958	0.000
Simce Pago=[\$375,000, \$750,000)	268.075	268.355	-0.280	0.334	-0.839	0.402
Simce Pago=[\$750,000 o más)	264.349	270.641	-6.292	0.357	-17.645	0.000

Anexo Nro. 3

Descripción Sugerencia por Grupo

	Regular	Prioritario	Diferencia	SE	Test-T	p-value
Porc. Vulnerables	0.238	0.367	-0.129	0.007	-19.473	0.000
Simce	274.9	270.8	4.08	0.710	5.748	0.000
Costo Anual Efectivo	\$439,679.4	\$77,574.4	\$306,996.3	8997.010	40.247	0.000
Distancia	0.969 km	0.804 km	0.165 km	0.024	6.786	0.000

Anexo Nro. 4:

Cambio Asignación para Regulares

	Simulada	Original	Diferencia	SE	Test-T	p-value
Porc. Vulnerables	0.390	0.392	-0.001	0.006	-0.206	0.837
Simce	255.8	255.56	0.237	0.742	0.320	0.749
Costo Anual Efectivo	\$207,980.8	\$207,293.1	\$ 687.71	9845.330	0.070	0.944
Distancia	1.054 km	1.083 km	-0.029 km	0.031	-0.938	0.348

Cambio Asignación para Prioritarios

	Regular	Prioritario	Diferencia	SE	Test-T	p-value
Porc. Vulnerables	0.487	0.485	0.003	0.008	0.375	0.708
Simce	252.49	252.47	0.018	0.917	0.020	0.984
Costo Anual Efectivo	\$60,082.3	\$64,132.7	-4050.405	8273.969	-0.490	0.625
Distancia	1.011 km	1.044 km	-0.034 km	0.042	-0.803	0.422