

Cuantificando los beneficios de digitalizar y centralizar la postulación y asignación a escuelas

Antonia Aguilera
Gregory Elacqua
Josefina Lavin
Juan Margitic
Christopher A. Neilson

Division de Educación

NOTA TÉCNICA N°
IDB-TN-02571

Cuantificando los beneficios de digitalizar y centralizar la postulación y asignación a escuelas

Antonia Aguilera
Gregory Elacqua
Josefina Lavin
Juan Margitic
Christopher A. Neilson

Diciembre 2022

Catalogación en la fuente proporcionada por la
Biblioteca Felipe Herrera del
Banco Interamericano de Desarrollo
Cuantificando los beneficios de digitalizar y centralizar la postulación y asignación a
escuelas / Antonia Aguilera, Gregory Elacqua, Josefina Lavin, Juan Margitic,
Christopher A. Neilson.

p. cm. — (Nota técnica del BID ; 2571)

Incluye referencias bibliográficas.

1. School enrollment-Chile. 2. School management and organization-Chile. 3.
Educational equalization-Chile. I. Aguilera, Antonia. II. Elacqua, Gregory M., 1972- III.
Lavin, Josefina. IV. Margitic, Juan. V. Neilson, Christopher. VI. Banco Interamericano
de Desarrollo. División de Educación. VII. Serie.
IDB-TN-2571

Códigos JEL: I21, I22, I25, I28

Palabras clave: asignación centralizada, matrícula digital, costo-efectividad

<http://www.iadb.org>


Copyright © 2022 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



A light blue map of Latin America and the Caribbean is centered on a dark blue background. The map shows the outlines of Mexico, Central America, the Caribbean islands, and South America. A faint grid of latitude and longitude lines is visible across the map.

Cuantificando los beneficios de digitalizar y centralizar la postulación y asignación a escuelas

Antonia Aguilera, *ConsiliumBots*

Gregory Elacqua, *IADB*

Josefina Lavin, *ConsiliumBots*

Juan Margitic, *IADB*

Christopher A. Neilson, *Yale University*

Cuantificando los beneficios de digitalizar y centralizar la postulación y asignación a escuelas

Antonia Aguilera, *ConsiliumBots*

Gregory Elacqua, *IADB*

Josefina Lavin, *ConsiliumBots*

Juan Margitic, *IADB*

Christopher A. Neilson, *Yale University*

13 de diciembre de 2022

Resumen

Los sistemas tradicionales (descentralizados) de asignación escolar se caracterizan por su ineficiencia, poca transparencia e inequidad en la distribución. En respuesta, cada vez más lugares han comenzado a implementar sistemas de asignación centralizada digital. Aunque la literatura argumenta a favor de la eficiencia de asignación de estos sistemas, este documento incluye el primer análisis sobre su costo-eficiencia y discutimos beneficios tradicionalmente no contemplados: monitoreo, transparencia, y herramientas de planificación en el mercado. Utilizando data administrativa de Chile, se estima que la implementación de la centralización digital podría generar un impacto neto de MUS\$ 13,1. Esta cifra considera los costos directos de implementación, los ahorros que se producen en la transición y las ganancias de eficiencia generadas. Nuestros resultados confirman que esta política no es sólo eficiente, sino también costo-eficiente.

Palabras clave: asignación centralizada, matrícula digital, costo-efectividad

Índice de contenidos

1	Introducción	02
2	Sistemas de asignación de estudiantes: centralizados vs. descentralizados	04
3	Costos de implementación y ahorros	05
3.1	Costos	06
3.2	Ahorros	07
4	Beneficios	09
4.1	Corto Plazo	09
4.2	Mediano y largo plazo	09
4.3	Estimación de beneficios	11
5	Análisis extendido	15
6	Potenciales Restricciones	16
7	Conclusión	17
	Referencias	18
	Apendices	20
A	Datos Utilizados	20
B	Panorama latinoamericano	21
C	Supuestos de costeo	24
D	Análisis extendido	25
E	Estimación de beneficios	26

1. Introducción

Uno de los procesos más críticos en educación, tanto para las familias como para los gobiernos, es la asignación de los estudiantes a las escuelas. Tradicionalmente, estos procesos se han realizado de forma descentralizada, generando múltiples problemas de ineficiencia, inequidad y malestar, experiencias que han quedado registradas en distintos lugares de Latinoamérica: horas de espera en largas filas para poder conseguir un puesto¹, altos costos de búsqueda de vacantes, desconfianza, sospechas de corrupción hacia los colegios por la falta de transparencia y la alta discrecionalidad al momento de asignar las vacantes, se han visto incluso casos de sobornos o coimas para poder conseguir un cupo.

Aunque la gran mayoría de los sistemas de asignación no son centralizados, cada vez más lugares alrededor del mundo han comenzado a implementar sistemas de asignación y elección centralizada digital, con el objeto de solucionar muchos de los problemas descritos. Esta nota pretende contribuir a la evidencia a favor de este tipo de sistemas, mediante un análisis de los costos y ahorros que provienen de su institución. A partir de este estudio, se concluye que la implementación de sistemas de asignación centralizada de estudiantes no solo es una política pública eficaz y eficiente, sino también costo-eficiente.

En términos simples, un sistema de asignación y elección centralizada digital² consiste en la implementación de una plataforma en línea que permite reunir toda la información sobre las vacantes disponibles en un solo lugar, de modo de facilitar el registro de las familias para la posterior asignación. Esta se realiza mediante la aplicación de un algoritmo computacional³ que toma las postulaciones de los estudiantes y los asigna a las vacantes, utilizando los criterios determinados para cada sistema. Algunas de las principales ciudades de América Latina ya tienen este tipo de sistemas en funcionamiento, es el caso de Santiago (Chile), Bogotá (Colombia), Buenos Aires (Argentina); en tanto que otras están realizando e implementando pilotos, como ocurre en Manta (Ecuador), Tacna (Perú), Pernambuco y Recife (Brasil), y Palmira (Colombia).

Los principales argumentos para introducir un sistema de asignación centralizada apuntan a que estos son más eficientes y transparentes, en comparación con un sistema descentralizado tradicional. La asignación centralizada que se realiza mediante una plataforma en línea, utilizando algoritmos aleatorios, permitiría reducir drásticamente los costos en los que incurrir tanto las familias al momento de buscar escuelas, como los administradores al manejar el proceso de admisión; así como también mejorar el emparejamiento entre estudiantes e instituciones educativas. Esto podría aumentar la eficiencia del sistema y la satisfacción de las familias con el procedimiento.

¹ Se ha reportado esta situación en Perú (Año escolar: padres acampan desde hace 3 días por matrícula, 2018), Panamá (La odisea para obtener cupo en escuelas públicas, 2015) y en Chile (Muñoz, 2017), entre otros países.

² Un panorama completo del uso de sistemas de asignación y elección de estudiantes se puede encontrar en el sitio de Centralized Students Choice and Assignment Systems (ccas-project.org).

³ Que tiene un grado de aleatoriedad y puede incorporar distintas prioridades.

La evidencia disponible sostiene que la adopción de sistemas centralizados, y las intervenciones de entrega de información que pueden realizarse, han demostrado tener múltiples efectos positivos sobre la eficiencia del proceso: los estudiantes son asignados a sus escuelas preferidas, se reduce el riesgo de no ser asignado, mejora el rendimiento escolar y la tasa de graduación de la educación secundaria, aumenta la transparencia del proceso y se reduce de la discriminación hacia los estudiantes, entre otros (Abdulkadiroğlu et al., 2017; Arteaga et al., 2021; Carrasco et al., 2019).

A pesar de esto, existe poca información acerca de la factibilidad de la implementación y la escalabilidad que esta política tiene. Es importante tener en cuenta que, para analizar la institución de cualquier política pública, se debe considerar su costo-efectividad y los potenciales impactos sobre los grupos de interés, ya que solo así se puede evaluar cómo esta se sostendría en el transcurso de los años y a medida que se incremente la población objetivo. Ignorar estas consideraciones puede producir funestas consecuencias⁴.

La siguiente nota técnica se centra en los ahorros que se obtienen al pasar desde un sistema tradicional descentralizado a uno que sí lo está. Este análisis se profundiza mediante una evaluación de la sostenibilidad en el tiempo y la escalabilidad de la implementación de esta política a diferentes tamaños de matrícula estudiantil. Para lograr este objetivo se utilizó data administrativa, encuestas de opinión e información georreferenciada de las escuelas y de los postulantes. Para asignar los costos se optó por usar una estrategia denominada **método de los ingredientes** para identificar cada uno de los componentes involucrados y así asignarles un valor. Finalmente, se discuten los beneficios de corto, mediano y largo plazo, los cuales se deben tener en cuenta al realizar un análisis de costos comprehensivo.

A continuación, se hace un breve estudio del contexto, luego se delinea un marco conceptual, y, finalmente, se presentan las estimaciones y el análisis de sostenibilidad y escalabilidad.

⁴Un claro ejemplo de esta falta de análisis fue la política de reducción de salas de clase, llevada a cabo en California en 1996, que resultó ser muy costosa y, eventualmente, generó aumentos en el gasto de los distritos y produjo recortes en el presupuesto de otros programas estatales para poder reunir los fondos suficientes para su financiación (Bohrnstedt Stecher, 2002). Esta política tuvo además consecuencias negativas en el desempeño escolar de estudiantes en distritos escolares de bajos ingresos, debido a la fuga de docentes de buena calidad hacia otros de mejores ingresos, lo que se produjo una vez que aumentó la demanda de docentes (Jepsen Rivkin, 2002).

2. Sistemas de asignación de estudiantes: centralizados vs. descentralizados

Los sistemas de asignación que existen en Latinoamérica se pueden clasificar según su nivel de administración, su nivel de centralización, su nivel de entrada y su nivel de digitalización. En el Apéndice B se incluye una descripción más extensa de todas estas categorías y ejemplos dentro del continente.

Para fines de esta nota, se definen dos tipos de sistemas:

- **Sistema de asignación tradicional o descentralizado:** se caracteriza porque cada escuela tiene sus propios criterios de admisión y da a conocer la información sobre el proceso y las vacantes disponibles bajo sus propios medios y fechas. Los postulantes deben asistir presencialmente para aplicar por una vacante y, en caso de existir más postulantes que vacantes disponibles, los criterios de desempate son definidos por cada establecimiento. La descentralización hace que exista una alta cantidad de procesos en paralelo, lo que implica que su regulación y monitoreo se vuelvan tareas de alta complejidad para las autoridades, haciendo difícil garantizar la efectividad y transparencia de la asignación.
- **Sistema de asignación centralizada digital:** en este sistema, los postulantes acceden a una plataforma en línea, donde pueden conocer toda la oferta de vacantes disponibles. Los criterios de desempate son establecidos por la autoridad a cargo, antes del inicio de cada proceso, y comunicados de forma clara y transparente a las familias e instituciones. La entidad competente (que puede ser un gobierno central, un gobierno local u otro administrador público) lleva a cabo la asignación final utilizando un algoritmo⁵ y puede o no considerar las preferencias de los postulantes. Finalmente, las familias y las escuelas son informadas del resultado de la asignación. Para el propósito de esta nota, se considera que el sistema de asignación centralizado digital es además de alcance nacional y que incluye todos los niveles educativos.

Para el propósito del análisis, se distinguen tres grupos de interés principales: 1) el administrador del proceso (típicamente el Estado mediante el gobierno central o local); 2) las escuelas; y 3) las familias. La Tabla 1 describe las situaciones que enfrenta cada uno de estos grupos en cada tipo de sistema. A partir de esta descripción, se cuantificarán los costos y los ahorros involucrados⁶.

⁵ Generalmente se utiliza un algoritmo conocido como algoritmo de aceptación diferida.

⁶ Se entiende que al ser las escuelas públicas parte del Estado, todos los gastos en los que estas incurran corresponden a gastos Estatales. Esta forma de clasificación corresponde sólo a un ejercicio simplificador para identificar los costos y ahorros, e intenta asignar el gasto al grupo que realiza y está presente durante una situación dada.

3. Costos de implementación y ahorros

Las estimaciones de los costos de esta política utilizan información del contexto de Chile⁷, a fin de estudiar el panorama antes y después de su implementación, además de los costos y ahorros asociados. Este país comenzó su transición a un sistema de asignación centralizada⁸ en 2016; primero en la Región de Magallanes, para luego extenderse a todo el país en 2019.

Tabla 1 Sistemas de Asignación según las situaciones que enfrentan los grupos de interés

	SISTEMA TRADICIONAL	SISTEMA CENTRALIZADO
ESTADO	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo: este debe hacerse a nivel de cada escuela, lo que resulta costoso. • El apoyo a las familias durante el proceso es difícil, ya que hay una mayor dispersión de las postulaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Creación del algoritmo y fijación de los criterios de asignación. • Construcción de infraestructura tecnológica: se requiere como mínimo una página web donde se puedan publicar las vacantes y donde las familias puedan registrar su postulación. • Comunicación de los términos de la política: se publican centralizadamente las vacantes y las fechas del proceso, así como los criterios de asignación y desempate. • Coordinación y mantención anual del proceso. • Apoyo a las familias durante el proceso mediante vía remota o mesas de apoyo. • Monitoreo al nivel centralizado.
ESCUELAS	<ul style="list-style-type: none"> • Publicación de vacantes: cada escuela publica sus vacantes y fija las fechas del proceso de acuerdo con sus propios medios y normas. • Implementación del proceso: recepción presencial de apoderados, definición de los criterios de admisión, revisión de antecedentes, realización de la asignación y comunicación de los resultados del proceso. • Llevar a cabo proceso de matrícula, también realizado de forma presencial. • Difusión del proceso de admisión, donde cada escuela debe hacerse cargo de comunicar sus políticas de admisión de forma masiva para informar a las familias. • Todo este proceso conlleva gastos en materiales y personal de apoyo para cada establecimiento de educación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Publicación de vacantes: cada establecimiento le comunica a la entidad centralizada los asientos disponibles. • Matrícula: una vez comunicados los resultados del proceso (por el gobierno o el administrador), la escuela se encarga de realizar el proceso de matrícula. Este puede llevarse a cabo en línea en algunos casos.
FAMILIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de vacantes: información proviene de múltiples fuentes y es publicada en diferentes fechas. Altas barreras de acceso. • Postulación: los apoderados deben acercarse presencialmente -y en horario laboral- a cada establecimiento donde deseen postular, esta actividad suele tomar varias horas y conlleva un costo de transporte. • Asignación: criterios dependen de cada establecimiento y no siempre son claros, lo que genera desconfianza y falta de transparencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de vacantes: toda la información se encuentra centralizada. Barreras de acceso se reducen a tener conexión a internet y un dispositivo de acceso. • Postulación: se realiza en línea y puede llevarse a cabo fuera del horario laboral. Se reducen drásticamente los costos de oportunidad y se eliminan los gastos de transporte. • Asignación: estudiantes son asignados mediante criterios y prioridades conocidas por las familias.

Para las siguientes estimaciones se utilizó data administrativa del proceso de admisión SAE 2021 (que considera información geográfica tanto de los estudiantes como de las escuelas), la encuesta de satisfacción realizada a las familias luego del proceso SAE 2021, los datos entregados por el Ministerio de Educación acerca de los costos relacionados con el proceso e información sobre el costo de vida del país a analizar.

⁷ Chile es uno de los países más ricos del Latinoamérica, por lo tanto, cabe remarcar que las estimaciones de este estudio pertenecen a la cuota superior del rango de costos y ahorros. Sin embargo, luego de una revisión exhaustiva de la situación en varios países creemos que los costos de implementación, administración y monitoreo son representativos e informativos para la institución de las políticas a otros países de la región.

⁸ Denominado Sistema de Admisión Escolar o SAE.

Como fue mencionado previamente, en este análisis de costos se utilizó el método de los ingredientes, que es una estrategia habitualmente usada en este tipo de estudios. El método se basa en identificar los componentes clave para el funcionamiento de cada proceso y asignarles el valor correspondiente, de tal manera que las comparaciones entre los costos de cada sistema sean comprensivas y aseguren el funcionamiento completo de estos.

3.1 Costos

Se consideran como costos, todos aquellos gastos que provienen directamente de implementar y mantener un sistema de elección y asignación centralizada. Las cifras calculadas, los supuestos utilizados y las fórmulas de cálculo se pueden encontrar en el apéndice. Todos los valores están en dólares estadounidenses (USD). Cuando exista, la fuente de la cifra se mencionará en el pie de página.

Se debe tener en cuenta que se está considerando un universo de 463.209 postulantes (Apéndice C) y que los padres llevan a cabo la búsqueda de escuelas y la inscripción durante el horario laboral y, por lo tanto, tienen un costo de oportunidad mayor a cero. Este podría eliminarse si el proceso de búsqueda y postulación en línea se realiza fuera del horario laboral.

Tabla 2 Costos de la implementación de un sistema de asignación centralizada

	COSTOS Descripción	Total (MUSD)	Por postulante (USD)
ADMINISTRADOR	• Equipo de algoritmo y construcción de infraestructura tecnológica	\$0,186	\$0,40
	• Difusión y campañas comunicacionales	\$0,248	\$0,54
	• Administración anual del proceso	\$0,050	\$0,11
	• Mantención anual del proceso	\$0,007	\$0,0151
	• Apoyo a las familias durante el proceso mediante vía remota o mesas de apoyo	\$0,060	\$0,13
	• Monitoreo al nivel centralizado	\$0,009	\$0,0196
ESCUELAS	• Publicación de vacantes e información relacionada utilizando la plataforma digital	\$0,0727	\$0,16
FAMILIAS	• Creación de perfil, entrega de antecedentes, búsqueda de vacantes y postulación a escuelas utilizando plataforma digital	\$1,3037	\$2,81
TOTAL		\$1,93	\$4,2

La tabla 2 detalla las categorías de costos que se consideran para el análisis. Se estima que el costo total de la política durante el primer año es de USD 1,9 millones, de los cuales alrededor de USD 600 mil corresponden al gasto directo que debe realizar el administrador del proceso (típicamente el gobierno central o local). De ese monto, solo alrededor de USD 400 mil corresponden a un costo que es necesario repetir año a año; aquellos que corresponden al equipo encargado de generar la infraestructura tecnológica se consideran un desembolso inicial.

Los USD 1,3 millones restantes corresponden a un costo de oportunidad que enfrentan las familias al invertir tiempo en el proceso de registro y búsqueda de vacantes⁹. Es necesario comparar este costo de oportunidad con el de un sistema descentralizado.

⁹ Por el momento se está suponiendo que este proceso se realiza en horario laboral, pero la magnitud del costo podría disminuir si este supuesto se flexibiliza al estimar que se utiliza tiempo con un costo de oportunidad menor al salario mínimo, tal como el fin de semana u otro tiempo libre.

A partir de esto, se puede apreciar que los costos directos de la implementación de un sistema de asignación centralizada son relativamente bajos: la suma alcanza solo USD 4,2 por postulante, donde USD 2,81 afectan directamente a las familias dado el tiempo que estas deben invertir en la búsqueda de vacantes. A continuación, se evidencia cómo este costo se compara con un sistema descentralizado.

3.2 Ahorros

Se define como ahorros a todos aquellos costos que se identifican en un sistema de asignación tradicional descentralizado y que dejan de existir una vez ocurre la centralización mediante una plataforma digital. Las cifras calculadas, los supuestos utilizados y las fórmulas de cálculo se pueden encontrar en el apéndice. Todos los valores están en dólares estadounidenses (USD). Cuando exista, la fuente de la cifra se mencionará en el pie de página.

La Tabla 3 detalla los costos identificados en un sistema descentralizado, que se convierten en ahorros al pasar hacia un sistema de asignación centralizado. Este monto asciende a más de USD 10 millones. Los principales ahorros se generan al relevar a las escuelas de la responsabilidad de llevar a cabo el proceso de inscripción y al aliviar a las familias de la postulación presencial.

Tabla 3 Ahorros de la implementación de un sistema de asignación centralizada

	COSTOS Descripción	Total (MUSD)	Por postulante (USD)
ADMINISTRADOR	• Monitoreo del proceso a nivel de cada escuela realizado por funcionarios públicos	\$0,036	\$0,079
ESCUELAS	• Personal de la escuela y materiales empleados en el proceso de postulación, revisión de antecedentes, asignación y comunicación de los resultados	\$6,298	\$13,595
FAMILIAS	• Postulación presencial en 3 escuelas incluyendo costos de transporte	\$4,633	\$10,001
TOTAL		\$10,97	\$23,68

Bajo un sistema descentralizado, cada escuela debe desarrollar su propio proceso de postulación, por lo que las familias se enfrentan a múltiples procesos de forma simultánea, cada uno con reglas y requisitos únicos. Además, ya que estamos considerando el caso de un sistema descentralizado y no digital, cada familia debe acercarse presencialmente a cada escuela, lo que limita el número máximo de establecimientos a los que puede postular y, con esto, sus posibilidades de aceptación en algún colegio. Ello genera altos costos de búsqueda que se ven reflejados en esta estimación de ahorros. Con todo, la transición hacia un sistema centralizado produce un ahorro estimado de USD 23,68 por postulante.

A partir del análisis realizado, y utilizando como ejemplo un país como Chile, el ahorro neto de la política puede calcularse como:

Ahorro Neto = Ahorros - Costos = MUSD 9,05

Esto indica que la implementación de una política de asignación centralizada digital genera un ahorro neto de más de USD 9 millones, que se debe principalmente al ahorro de tiempo y trabajo de las familias y escuelas¹⁰ cuando se pasa de un sistema presencial a uno en línea. Es importante remarcar que estos ahorros son anuales, es decir, que se suman para cada año que transcurre desde la implementación de la política. Se discute más adelante cómo se comportan a medida que pasan años.

Tabla 4 Ahorros de la implementación de un sistema de asignación centralizada

GRUPO	COSTOS		AHORROS	
	Total (MUSD)	Por postulante (USD)	Total (MUSD)	Por postulante (USD)
ADMINISTRADOR	\$0,56	\$1,2	\$ 0,036	\$0,079
ESCUELAS	\$0,073	\$0,16	\$6,298	\$13,595
FAMILIAS	\$1,3	\$2,8	\$4,633	\$10,001
TOTAL	\$1,93	\$4,2	\$10,97	\$23,68

¹⁰ Si bien en este análisis se estudian por separado, se entiende que las escuelas que reciben financiamiento estatal pertenecen, de alguna forma al Estado y, por tanto, cualquier gasto de estas es también un gasto de gobierno.

4. Beneficios

Adicional a estos ahorros netos, la implementación de un sistema de asignación centralizada digital genera variados beneficios directos y *spillovers* positivos que, si bien no han sido cuantificados en este documento, continúan aumentando el beneficio neto y fortalecen el argumento de que esta política es costo-efectiva. Una vez cuantificada esta categoría, el impacto en costos neto de esta política puede calcularse como:

$$\text{Impacto Neto} = \text{Beneficios} + \text{Ahorros} = \text{MUSD } 9,05$$

Dentro de los beneficios, podemos encontrar de diferentes tipos, los que se detallan a continuación.

4.1 Corto plazo

La adopción de este mecanismo implica la creación de una plataforma digital donde las familias se registran ingresando sus datos. Por esto, un sistema centralizado digital permite no solo reducir el tedio del proceso de inscripción y el consumo de materiales (en particular, papel), sino también la construcción y actualización de bases de datos completas que, debido a los grandes incentivos que tienen las familias en registrar correctamente su información, son de mejor calidad que aquellas recolectadas por otros medios (tales como encuestas). Esto reduce el costo para las instituciones de educación (Zelul, 2015) y genera un activo valioso para los gobiernos.

La información de contacto de las familias (números de WhatsApp, por ejemplo) y estudiantes que se registra en esta base de datos permite mejorar la calidad y reducir el costo de comunicación con estos agentes. Esto puede ayudar a comunicar información relacionada con políticas públicas, programas de financiamiento y subsidios -entre otros-, de forma clara, rápida, eficiente, equitativa y barata. Contar con un registro de información personal y de contacto también permitiría unificar dichos datos con otra información existente (notas, historial médico, etc.) para facilitar una serie de procesos llevados a cabo por el gobierno (Tyler, 2016). Un ejemplo son aquellos programas que requieren la validación de matrícula estudiantil o la verificación de inmunización. Además se vuelve posible que las escuelas lleven a cabo el proceso de matrícula -y si existiese, el pago de arancel- de forma 100 % virtual.

4.2 Mediano y largo plazo

Otro efecto externo positivo proviene de mejorar la capacidad de monitoreo del proceso. Ya que se cuenta con un registro tanto de las vacantes como de los estudiantes que postulan a un establecimiento, es posible aumentar la eficiencia del sistema mediante la implementación de cuotas que velen por el cumplimiento de -por ejemplo- políticas anti discriminación. Es el caso de la Subvención Escolar Preferente (SEP) en Chile¹¹, que entrega recursos del Estado a establecimientos según su matrícula de alumnos de menores ingresos (prioritarios). Bajo un sistema centralizado, se vuelve posible supervisar cuántos alumnos prioritarios ingresan a cada colegio cada año y, con esto, contabilizar variaciones en dichos fondos de dinero.

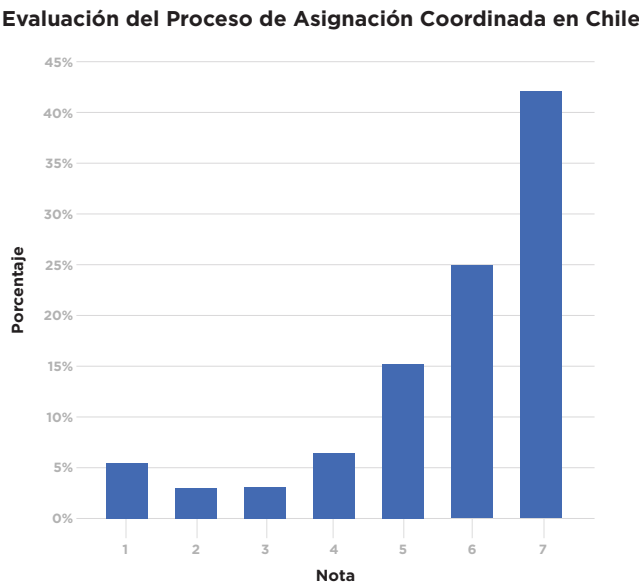
¹¹ Ley N° 20.248 establece Ley de Subvención Escolar Preferencial.

Además, bajo este tipo de sistemas, los gobiernos poseen información completa sobre la ubicación de la demanda por escuelas, lo que permite caracterizar la matrícula de estudiantes por zona geográfica y, con esto, proyectar la oferta de establecimientos y vacantes necesarias ante la demanda presente (Carrasco y Honey, 2019). Esta herramienta mejora la capacidad de planificación de los gobiernos, facilitando la toma de decisiones sobre el cierre o apertura de nuevas escuelas, necesidad de nuevos docentes, entre otros.

Una vez que se cuenta con la plataforma de postulación, se hace factible implementar mecanismos e intervenciones que posibiliten la entrega de información personalizada para ayudar a mejorar la información con la que cuentan las familias, reduciendo así otra de las grandes barreras de acceso que estas enfrentan en el proceso. Arteaga et al. (2021) encuentran que el uso de advertencias sobre la posibilidad de no ser asignado a una escuela reduce el riesgo de no asignación en un 58 % para aquellos estudiantes que se encuentran en peligro. Otro tipo de intervenciones posibles consiste en la entrega personalizada de orientación vocacional a estudiantes en los últimos niveles de aprendizaje. En esta misma línea, también se encuentran aquellas que incorporan nudges o empujones para incentivar ciertos comportamientos en las familias. Elacqua et al. (2022) estudiaron los nudges implementados durante un piloto de asignación centralizada en Pernambuco (Brasil), y dentro de sus resultados hallaron que informar a las familias sobre sus opciones mediante videos, las lleva a aumentar la cantidad de postulaciones.

Otro de los potenciales beneficios, que no ha sido cuantificado en este análisis, es la recuperación de la confianza de las familias hacia la institucionalidad educativa. En la Encuesta de Evaluación del Sistema de Admisión Escolar, realizada por investigadores de la Universidad de Princeton y el Ministerio de Educación en Chile (Mineduc) en 2021, se incluyó la siguiente pregunta: ¿Cómo evalúas el proceso de admisión escolar? En la Figura 1 se muestran las respuestas; se aprecia que más del 40 % de los encuestados valora el proceso de asignación centralizada con la nota máxima¹². Este alto nivel de satisfacción con el proceso podría aumentar los niveles de confianza que las familias tienen hacia las instituciones gubernamentales. Esto es particularmente importante para aquellas de menores ingresos, quienes son las que tienden a confiar menos en el gobierno (Organization for Economic Cooperation and Development [OECD], 2021).

Figura 1 Satisfacción de las familias con el SAE



¹² La escala de notas en Chile va del 1 al 7.

4.3 Estimación de beneficios

Se realizó un ejercicio técnico simple para estimar un aspecto particular dentro del abanico de potenciales beneficios de la política de asignación centralizada digital. Uno de los aspectos más prometedores es la mejora en la eficiencia de asignación de vacantes. Debido a que existen muchas barreras y fricciones para que las escuelas puedan darse a conocer, además de altos costos de búsqueda para las familias, los sistemas tradicionales descentralizados no realizan asignaciones eficientes, ya que estas no pueden acceder a la oferta completa de escuelas y grados. Esto puede llevar a un alto número de vacantes desiertas (disponibles, pero no utilizadas), una vez finalizado el proceso de admisión. Si la asignación centralizada digital mejora la eficiencia, se esperaría ver una disminución de la tasa de vacantes vacías, en especial en aquellas escuelas que tienen un alto nivel académico, pero que debido a las fricciones de información ya mencionadas no logran comunicar eficientemente las vacantes que tienen disponibles bajo un sistema tradicional.

Para estimar la tasa de vacantes desiertas, se utilizaron datos públicos de matrícula y capacidad máxima de estudiantes por grado, información proveniente del Centro de Estudios del Ministerio de Educación de Chile. Para ilustrar la calidad de cada colegio se utilizan dos medidas: se muestra la relación entre la tasa de vacantes desiertas y el puntaje Simce¹³, y se utiliza otra medida, llamada **value added** (VA)¹⁴, que indica el impacto de la calidad de cada colegio sobre los estudiantes.

La política de asignación centralizada digital -llamada Sistema de Asignación Escolar (SAE)- se implementó en Chile de forma escalonada, es decir, cada año se incorporaba una nueva región. Se inició con los grados de entrada¹⁵ para agregar al resto de los grados al año siguiente. Por eso, este ejercicio de estimación se realiza solo para los grados de entrada de la Región Metropolitana¹⁶, donde el sistema comenzó a funcionar hacia fines del año 2019 para el proceso de admisión 2020.

La muestra final contiene 930 grados de entrada (prekínder, kínder, primero de primaria) de la Región Metropolitana de Santiago, considerando el año 2019 como el período pre-SAE y el año 2020 como el período post-SAE. Se conservan solo aquellas escuelas donde el grado que se somete a asignación mediante el SAE es el de entrada del colegio¹⁷, ya que en estos casos la capacidad máxima disponible (sillas o cupos) refleja adecuadamente la cantidad de asientos que pretenden ser llenados mediante la asignación, sin tener que considerar a los estudiantes que fueron promovidos de grado el año anterior.

Hablaremos de “tasa de vacantes desiertas” para referirnos a la cantidad de vacantes que quedan sin llenar como proporción de la capacidad máxima de un grado¹⁸:

$$vacancy_rate_{it} = \frac{(max_capacity_{it-1} - enrollment_{it})}{max_capacity_{it-1}}$$

¹³ El Sistema de Medición de la Calidad de la Educación (Simce) pretende contribuir al mejoramiento de la calidad y equidad educacional, informando sobre los logros de aprendizaje de los estudiantes en diferentes áreas de aprendizaje del currículo nacional (Agencia de Calidad de la Educación [AGE], s.f.).

¹⁴ Donde a mayor VA, mejor calidad de esta.

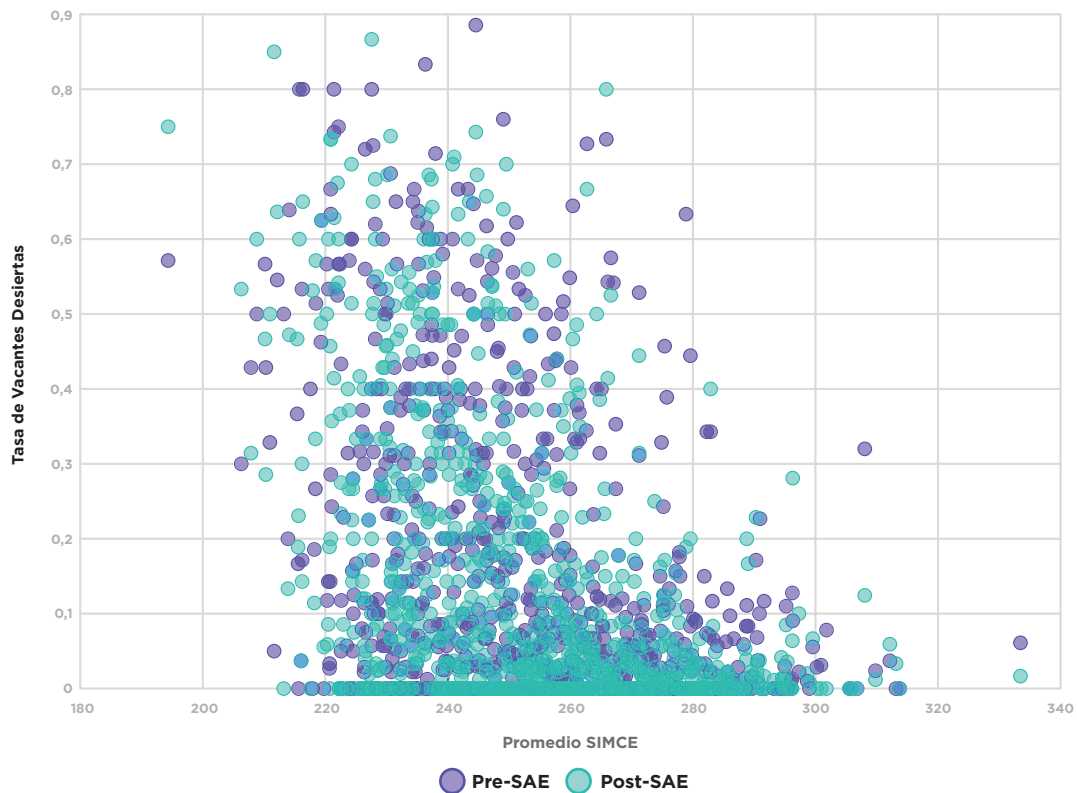
¹⁵ Prekínder, kínder, primero de primaria, séptimo de primaria y primero de secundaria.

¹⁶ La región más poblada del país, concentra el 40,5 % de la población (INE, 2018)

¹⁷ Esto quiere decir que si una escuela impartía kínder y primero de primaria al momento de la asignación mediante el SAE, la muestra solo contiene a ese kínder.

¹⁸ Entiéndase capacidad máxima como la cantidad máxima de alumnos que puede albergar un grado. En otras palabras es la cantidad de “sillas” que tiene.

Figura 2 Comparación de la tasa de vacantes desiertas en relación al *value added* para los períodos con y sin asignación centralizada.



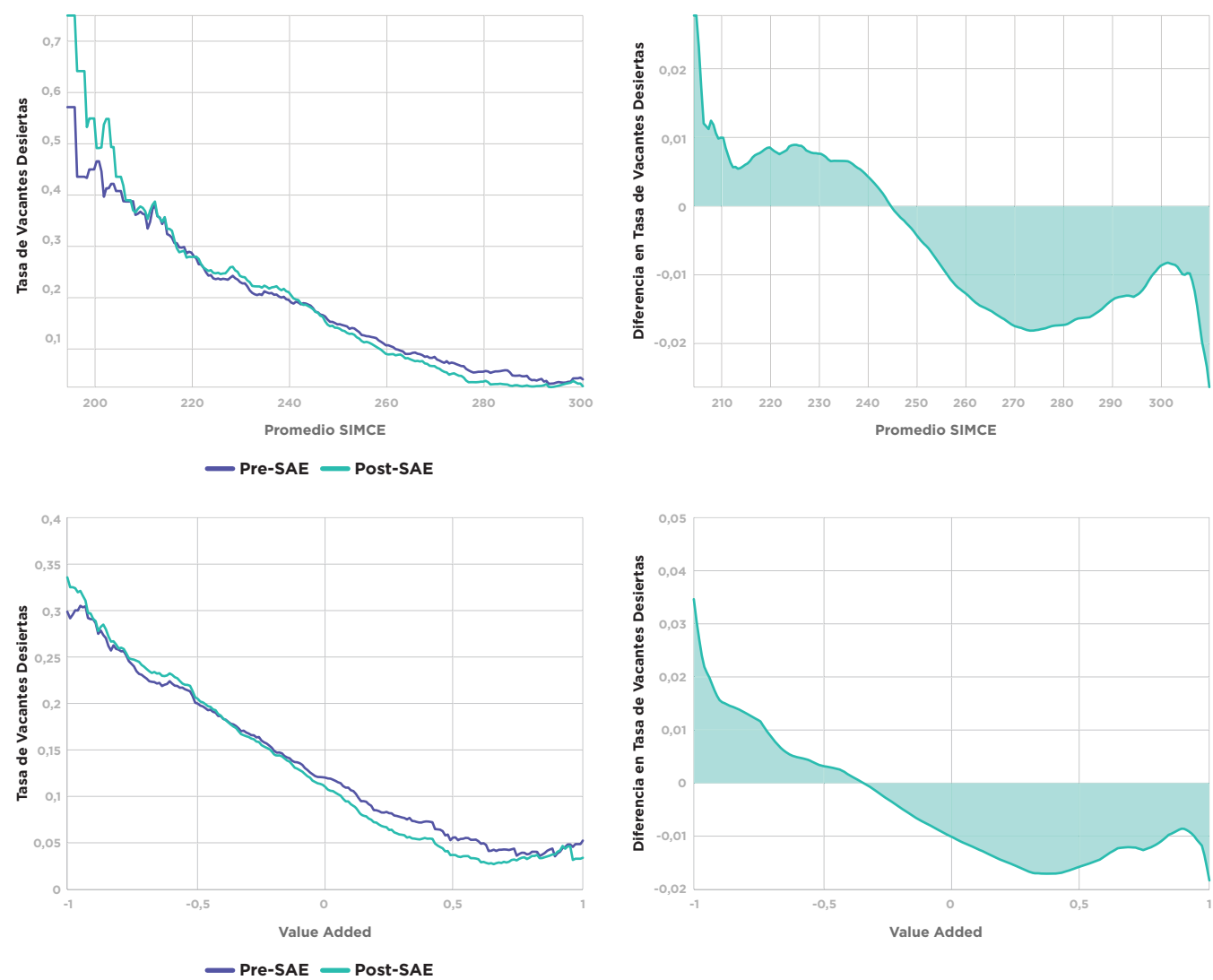
La Figura 2 muestra la distribución de esta tasa de vacantes desiertas en relación con el puntaje Simce de cada escuela¹⁹. Se puede apreciar que aquellos establecimientos que tienen un menor promedio, tienden a tener altas tasas de vacantes desiertas, mientras que para establecimientos de alto promedio Simce pareciera haber una disminución de escuelas con altas tasas hacia el período pos-SAE. Esto podría indicar que el SAE disminuye las vacantes desiertas para escuelas con mejor rendimiento.

Para estimar la tasa de vacantes desiertas, y así confirmar la tesis de que la asignación centralizada es más eficiente, se utilizó una estimación no paramétrica para el cálculo de la tasa de vacantes²⁰. La Figura 3 presenta los resultados de la estimación, donde el panel izquierdo muestra cómo cambia la tasa de vacantes desiertas a medida que aumenta el puntaje Simce (panel superior) y el *value added* (panel inferior), mientras que el panel derecho grafica la diferencia en la tasa de vacantes desiertas entre el período pos-SAE y pre-SAE.

¹⁹ Se consideran solo las evaluaciones Simce realizadas para 4º año de primaria (ya que se realiza todos los años). Un puntaje inferior a 243 es considerado insuficiente, entre 243-289,5 se considera elemental y superior a 289,5, adecuado.

²⁰ Una explicación detallada del proceso de estimación se puede encontrar en el apéndice E2.

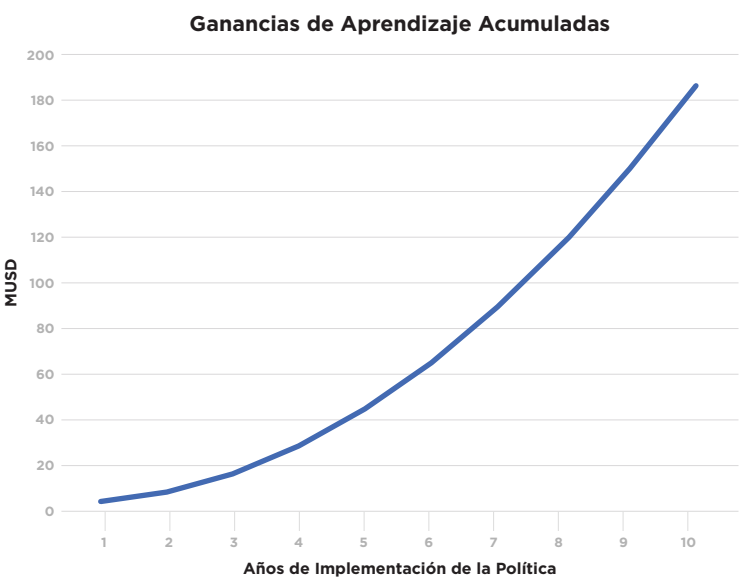
Figura 3 Estimación de las Tasa de Vacantes Desiertas según SIMCE y *value added*.



Esto sugiere que la asignación centralizada (en este caso el SAE en Chile) representa una mejora en la asignación de estudiantes, en comparación con un sistema tradicional. Estas ganancias de eficiencia provienen directamente de reducir las fricciones de información y los costos de aprendizaje que las familias y las escuelas típicamente enfrentan en un proceso descentralizado.

Para cuantificar esta ganancia de eficiencia en la asignación, de modo que sea comparable con los costos y ahorros estimados en secciones anteriores, se utilizó el análisis realizado en Neilson (2021), quien estudia el mercado de la educación primaria en Chile para investigar cómo una política de **vouchers** afecta los incentivos que las escuelas tienen para mejorar su calidad. En este trabajo, se calcula el monto que debe ser invertido en docentes para lograr un cierto nivel de **value added** (VA). Con esto, se estima la **ganancia en aprendizaje** (medida en **value added**) producto de la mejor asignación, donde cada estudiante nuevo recibe un beneficio equivalente a su aprendizaje y este, a su vez, tiene un equivalente en dinero.

Figura 4 Beneficios estimados acumulados para los primeros 10 años de implementación de la política.



Para valuar esta ganancia, se calcula la diferencia en matrícula escolar entre el período pre-SAE y pos-SAE ($\Delta_{matrícula}$), ya que cada estudiante adicional que se inscribe en una escuela representa una ganancia adicional en el aprendizaje agregado.

El beneficio neto que proviene de las ganancias de aprendizaje es de USD 4.061.606 solo para estos tres grados de entrada en la Región Metropolitana, durante el primer año de implementación de la política. Estas ganancias en aprendizaje no solo se repiten año a año, sino que también se acumulan en el tiempo a medida que los estudiantes pasan de grado en grado. La Figura 4 muestra cómo se proyecta esta estimación para los primeros 10 años de la implementación de la política.

Con esto, considerando costos, ahorros y beneficios, el impacto neto de la transición de un sistema descentralizado a un sistema de asignación centralizada digital es:

$$\begin{aligned} \text{Impacto Neto} &= \text{Beneficios} + \text{Ahorros} - \text{Costos} \\ \text{Impacto Neto} &= \text{MUSD } 4,061 + \text{MUSD } 10,97 - \text{MUSD } 1,93 \\ \text{Impacto Neto} &= \text{MUSD } 13,1 \end{aligned}$$

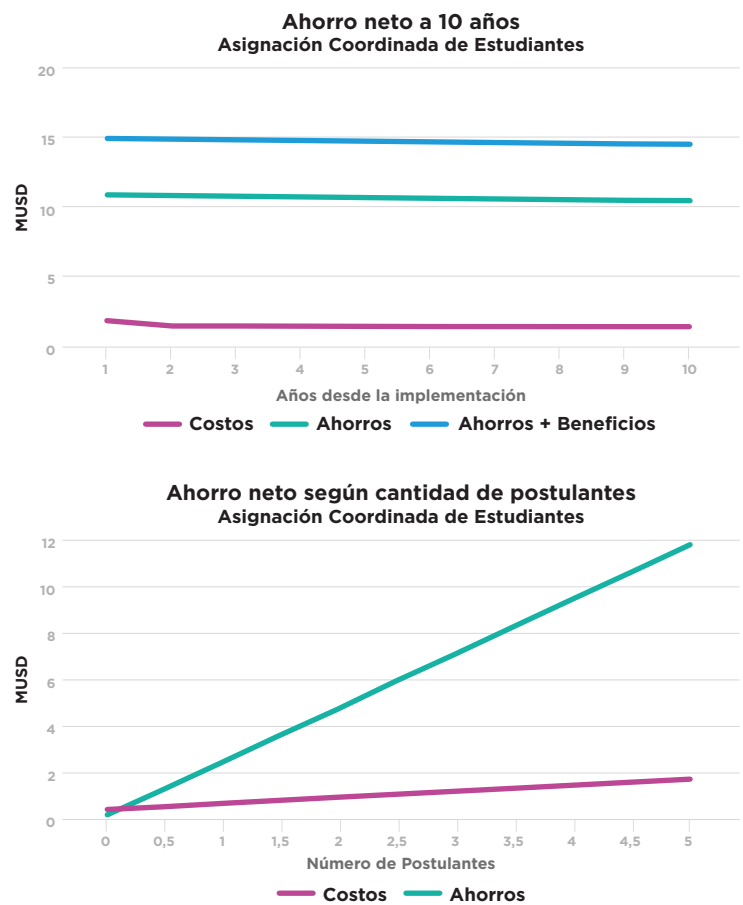
5. Análisis extendido

Con el objetivo de analizar la sostenibilidad de esta política se evalúa la evolución de los costos y ahorros en dos dimensiones: tiempo y cantidad de postulantes. La Figura 5 grafica este ejercicio de análisis²¹.

El panel superior de la figura 5 muestra la proyección de los costos y ahorros durante los primeros 10 años de la implementación de la política. Se puede notar que los costos descienden durante los primeros años, y luego se mantienen relativamente constantes, variando solo con las fluctuaciones de población. Los ahorros y los beneficios dependen directamente de la cantidad de postulantes (a más postulantes, más altas estas cifras), por lo que la tendencia a la baja que se aprecia en el gráfico corresponde a la proyección de población que considera una disminución tendencial de la población de entre 5-18 años. A pesar de esta baja se mantiene una diferencia de alrededor de USD 11,8 millones -en promedio- con los costos.

El panel inferior de la Figura 5 muestra la variación de los costos y ahorros a medida que crece la cantidad de potenciales postulantes en el sistema. Se puede apreciar que los ahorros se incrementan año a año, al ser estos directamente proporcionales a la cantidad de postulantes.

Figura 5 Proyección de los costos y ahorros de la política en el tiempo y según la cantidad de postulantes.



²¹ Para la construcción de estos gráficos se utilizaron los supuestos señalados en el apéndice D.

6. Potenciales Restricciones

Si bien en esta nota se ha supuesto una transición fluida desde un sistema tradicional a uno centralizado digital, existen ciertas restricciones que pueden dificultar el proceso de implementación y aumentar los costos.

Por un lado, los sistemas digitales requieren un alto nivel de penetración del internet y un nivel base de alfabetización digital, tanto en adultos como niños y niñas. Si bien recientemente el continente superó la media mundial de penetración de internet, la diferencia entre los más pobres y los más ricos es de alrededor de 40 puntos porcentuales (Álvarez, 2022; OECD et al., 2021). Para paliar estas desigualdades, existen múltiples iniciativas tanto de gobiernos locales como de organismos multilaterales que buscan reducir las brechas de conectividad, acceso a dispositivos y alfabetización digital.

Por otro lado, puede que la centralización digital genere cierta tensión y/o resistencia política. En el caso particular de Chile, la propuesta y aprobación del proyecto de ley que instalaba el SAE, y la implementación de este sucedieron en dos gobiernos con posturas contrarias. Esto generó una gran resistencia interna en los primeros años del proceso, lo que se vio reflejado en la colaboración del gobierno implementador con organizaciones de sostenedores de establecimientos y de apoderados que estaban en contra de la medida (Marín et al., 2019; Ministerio de Educación de Chile, [Mineduc], 2018). Para paliar esto, Elacqua et al. (2021) recomiendan implementar el sistema de forma gradual, con la centralización conjunta de hacedores de política pública y autoridades políticas y educativas locales que busquen el éxito en los resultados del nuevo sistema.

Una tercera potencial restricción son las barreras de información y comprensión que las familias puedan tener para navegar el proceso. Para esto, se requieren campañas masivas de información que comuniquen tanto los aspectos administrativos (fechas, procedimientos, etc.), como los aspectos técnicos del sistema de asignación. Esto último también puede mejorar el apoyo masivo hacia la política y así reducir la resistencia²².

²² Este costo está incluido en la estimación final.

7. Conclusión

El análisis aquí realizado toma como ejemplo la implementación de un sistema de asignación centralizada digital de estudiantes para Chile, donde se comparan los costos que provienen de la implementación de la política con los ahorros que genera el abandono del sistema tradicional descentralizado. A partir de esto, se estima que la implementación del SAE en Chile genera un ahorro neto anual total de USD 9,05 millones, lo que se traduce en un ahorro neto anual de USD 19,48 por estudiante que postula. Este ahorro es creciente en el tiempo y a medida que aumenta la cantidad de postulantes.

Además, se estiman beneficios adicionales mayores a USD 4 millones obtenidos a partir de las mejoras en la eficiencia de asignación. A partir de esto, se confirma que la política de asignación centralizada digital de estudiantes no es solo eficaz y eficiente como muestra la evidencia, sino que también es costo-eficiente. Se debe tener en mente que esta cifra no considera aquellos ahorros no cuantificables²³, por lo que el impacto mostrado aquí es una cota inferior del potencial beneficio neto.

²³ Tales como la disminución de la corrupción, el aumento en la percepción de la transparencia, el aumento de la confianza de las familias, entre otros.

Referencias

Abdulkadiroglu, A., Agarwal, N., and Pathak, P. A. (2017). The Welfare Effects of Coordinated Assignment: Evidence from the New York City High School Match. *American Economic Review*, 12(107), 3625-3689. <https://doi.org/10.1257/aer.20151425>

Agencia de Calidad de la Educación. (s.f.). Simce [Conjunto de datos]. <https://www.agenciaeducacion.cl/simce/>

Alonso, A. y Cárdenas, R. (20 de noviembre de 2021). Salario promedio del sector público es mayor a media nacional, pero crecen menos. *La Tercera*. <https://www.latercera.com/pulso/noticia/salario-promedio-del-sector-publico-es-mayor-a-media-nacional-pero-crecen-menos/6Y6Z2U3RDVHSTFYJZUT7RDLOJI/>

Álvarez, J. P. (17 de mayo de 2022). Día de Internet: LatAm supera la media mundial de accesos a la red. *Bloomberg Línea*. <https://www.bloomberglinea.com/2022/05/17/dia-de-internet-latam-supera-la-media-mundial-de-accesos-a-la-red/>

Año escolar: padres acampan desde hace 3 días por matrícula (8 de enero de 2018). *El Comercio*. <https://elcomercio.pe/lima/sucesos/ano-escolar-padres-acampan-3-dias-matricula-noticia-487224-noticia/>

Arteaga, F., Kapor, A. J., Neilson, C. A., Zimmerman, S. D. (2021). Smart matching platforms and heterogeneous beliefs in centralized school choice [Working Paper 28946]. National Bureau of Economic Research.

INE (2018). Síntesis de Resultados: Censo 2017. Recuperado de: https://www.ine.gob.cl/docs/default-source/censo-de-poblacion-y-vivienda/publicaciones-y-anuarios/2017/publicaci%C3%B3n-de-resultados/sintesis-de-resultados-censo2017.pdf?sfvrsn=1b2dfb06_6

Bohrnstedt, G. W., Stecher, B. M. (2002). What we have learned about K-3 Class Size Reduction in California [Capstone Report]. California Department of Education.

Carrasco, A. y Honey, N. (2019). Nuevo Sistema de Admisión Escolar y su capacidad de atenuar la desigualdad de acceso a colegios de calidad: al inicio de un largo camino [Estudios en Justicia Educacional, N.º1]. Centro de Justicia Educacional de Chile.

Carrasco, A., Oyarzún, J. d. D., Bonilla, A., Honey, N., and Díaz, B. (2019). La experiencia de las familias con el nuevo sistema de admisión escolar: un cambio cultural en marcha. Technical Report 2, Centro de Justicia Educacional. https://www.researchgate.net/publication/331652968_Nuevo_sistema_de_admision_escolar_y_su_capacidad_de_atenuar_la_desigualdad_de_acceso_a_colegios_de_calidad_al_inicio_de_un_largo_camino

Elacqua, G., Jacas, I., Krussig, T., Méndez, C., Nielson, C., Román, A. y Soares, S. (2021). Sistemas centralizados de asignación escolar [Reporte técnico]. Banco Interamericano de Desarrollo.

Elacqua, G., Krussig, T., Méndez, C. y Neilson, C. (2022). Usando plataformas inteligentes para nudge os alunos a escolas integrais em Pernambuco, Brasil [Nota técnica]. IADB Working.

Hollands, F., Pratt-Williams, J., Shand, R. (2021). Cost analysis standards and guidelines 1.1. Cost Analysis in Practice (CAP) Project. https://static1.squarespace.com/static/5eb0d7c7df68b75104fbc784/t/60db83a5d6bb7c3a710b013b/1624998822597/CAP+Project+Cost+Analysis+Guidelines_1.1_Final.pdf

Jepsen, C., Rivkin, S. (2002). Class Size Reduction, Teacher Quality, and Academic Achievement in California Public Elementary Schools [Technical report]. Public Policy Institute of California.

La odisea para obtener cupo en escuelas públicas (20 de octubre de 2015). La Prensa.
https://www.prensa.com/impresap/panorama/odisea-obtener-cupo-escuelas-publicas_0_4327817291.html

Ley n.º 20.248, Establece Ley de Subvención Escolar Preferencial. 25 de enero de 2008. Última modificación 5 de enero de 2021- Ley n.º 21.302.

Marín, V., Ramírez, N. y Vargas, F. (10 de agosto de 2019). Implementación del SAE de Bachelet en la era Piñera: La nueva batalla comunicacional que se viene. EMOL.
<https://www.emol.com/noticias/Nacional/2019/08/10/957518/Implementacion-del-SAE-de-Bachelet-en-la-era-Pinera-La-nueva-batalla-comunicacional-entre-Gobierno-y-oposicion.html>

Ministerio de Educación de Chile (s.f.). Matrícula por estudiante [Conjunto de datos].
<https://datosabiertos.mineduc.cl/matricula-por-estudiante/>

Ministerio de Educación (4 de noviembre de 2018). Seremi se reunió con apoderados y sostenedores de Confepa y Conacep.
<https://metropolitana.mineduc.cl/2018/04/11/seremi-se-reunio-con-apoderados-y-sostenedores-de-confepa-y-conacep/>

Ministerio de Educación de Chile. (2019). Sistema de Admisión Escolar (SAE) [Conjunto de datos].
<https://datosabiertos.mineduc.cl/sistema-de-admision-escolar-sae/>

Municipalidad de Victoria, Departamento de Educación. (2021). Remuneración Básica Mínima Nacional Docente 2020-2021.
https://www.victoriachile.cl/documentos/upload_files/6/EscalaEduca_Escala_2021.pdf

Muñoz, G. (8 de enero de 2017). Apoderados acampan más de 48 horas fuera de un colegio para obtener un cupo de matrícula para sus hijos. 24 Horas Central, Canal 24 Horas TVN.
<https://educacion.udp.cl/apoderados-acampan-mas-de-48-horas-fuera-de-un-colegio-para-obtener-cupo-de-matricula-para-sus-hijos/>

Neilson, C. A. (2021). Targeted Vouchers, Competition Among Schools and the Academic Achievement of Poor Students [Working Paper].
https://christopherneilson.github.io/work/documents/Neilson_SEPVouchers.pdf
Edición del autor.

Organization for Economic Co-operation and Development. (2021). Building Trust to Reinforce Democracy [Technical report]. Edición del autor.

Organization for Economic Co-operation and Development, Development Bank of Latin America, European Commission (2021). Latin American Economic Outlook 2021: Working Together for a Better Recovery. OECD Publishing.
https://www.oecd-ilibrary.org/development/latin-american-economic-outlook-2021_5fedabe5-en

Tyler, D. (19 de julio de 2016). PowerSchool Streamlines Student Registration for Delaware Valley School District, Improving Efficiency and Accuracy of Data. PowerSchool Group LLC.
<http://www.prweb.com/releases/2016/07/prweb13553578.htm>

United Nations, Department of Economic and Social Affairs Population Division. (2022). World Population Prospects 2022 [Conjunto de datos].
<https://population.un.org/wpp/Download/Standard/Population/>

Zelul, T. (5 de noviembre de 2015). PowerSchool Acquires InfoSnap to Deliver SIS Industry's First Full-featured Online Registration Solution. PowerSchool Group LLC.
<http://www.prweb.com/releases/2015/10/prweb13048524.htm>

Apéndices

APÉNDICE A: DATOS UTILIZADOS

Para realizar este análisis se utilizan las siguientes bases de datos:

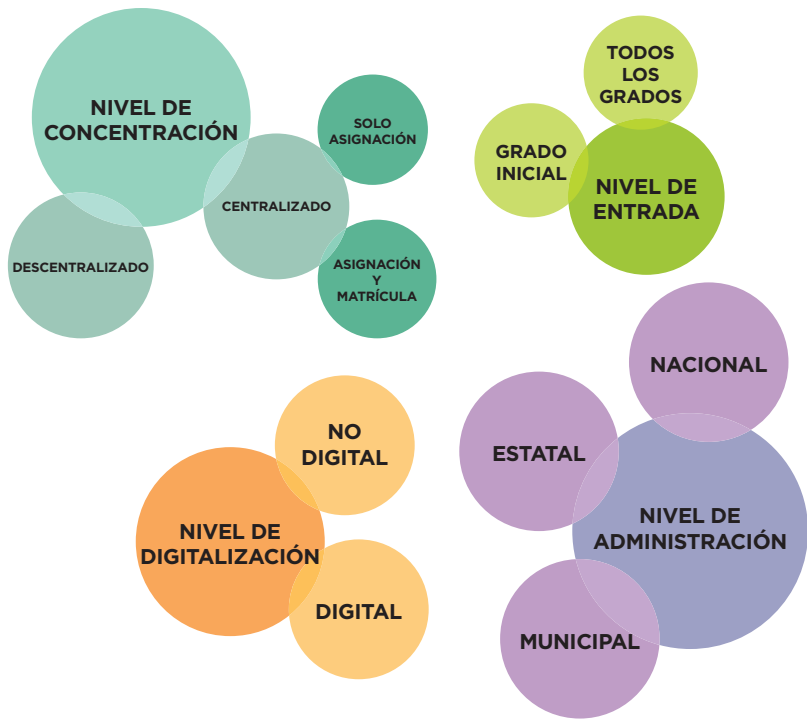
- **SAE:** información sobre la oferta de vacantes, cantidad de postulantes y ranking de postulaciones. Para el análisis se utilizaron las bases de oferta para los años 2019 y 2020, y la base de postulantes y postulaciones para el año 2019. Esta data es de acceso público y puede ser consultada en Mineduc, 2019.
- **Encuesta satisfacción SAE 2021:** los resultados de esta encuesta fueron facilitados por la organización ConsiliumBots (comunicación personal, agosto, 2022).
- **Matrícula por estudiante:** base de datos de carácter público a nivel de estudiante. Para el análisis aquí realizado, se utilizaron las bases de matrícula individual para los años 2011-2021 (Mineduc, s.f.).
- **Simce:** base de datos de carácter privado a nivel de estudiante. Para este análisis se consideraron sólo las pruebas realizadas en 4° año de educación primaria, para los años 2006, 2008, 2010, 2012, 2014, 2015, 2016, 2017 y 2018. Esta puede ser solicitada en el sitio web de la Agencia de Calidad de la Educación (ACE, s.f.).
- **Value added y gasto por aumentos de value added:** data de carácter privado, facilitada por Christopher Neilson (comunicación personal, agosto, 2022).

APÉNDICE B: PANORAMA LATINOAMERICANO

Si bien para términos de esta nota se realizó una simplificación de las distintas características que tienen los sistemas de asignación de estudiantes en América Latina, la realidad demuestra que cada país posee adaptaciones particulares, las que muchas veces se relacionan directamente con la organización administrativa y la autonomía territorial.

La Figura B.1 indica las distintas categorías bajo las cuales se puede clasificar un sistema de asignación.

Figura B1 Distintos tipos de Sistemas de Asignación Escolar y Matrícula que se pueden encontrar en América Latina.



B1 Nivel de Administración

El nivel de administración se refiere a la escala con la cual se implementa un sistema de asignación, pudiendo ser nacional o local. Dentro de los ejemplos que cuentan con sistemas nacionales se puede encontrar a Chile, donde todo el país se rige bajo el mismo sistema y las familias pueden solicitar cupo en cualquier establecimiento independientemente de su ubicación²⁴, utilizando la misma plataforma y bajo los mismos criterios.

Por otro lado, los sistemas locales muchas veces se relacionan con la forma del estado o la realidad geográfica de cada país. En el caso de Ecuador, si bien la inscripción al sistema educativo fiscal se realiza bajo las mismas reglas en todo el país, existe un proceso para la zona Costa y otro para la zona Sierra, ya que estas operan en fechas distintas y son mutuamente excluyentes. Otro caso son los sistemas estatales, que existen en países que tienen un tipo de gobierno federal, donde la asignación escolar es particular

²⁴ Solo escuelas que reciben financiamiento del gobierno.

para las escuelas administradas por cada estado o municipio (como es el caso de Brasil) o provincia (como el caso de Argentina). Finalmente, también se encuentran sistemas que operan a un nivel municipal, donde las reglas de postulación se aplican solo a los colegios dependientes de dicha municipalidad y, en el caso en que las familias deseen inscribir a sus hijos en una escuela que dependa de otra municipalidad, deben iniciar un proceso adicional, bajo un conjunto de reglas distinto; este es el caso de las entidades certificadas territoriales (municipios y departamentos) en Colombia.

Los sistemas nacionales presentan la ventaja de permitir la inscripción de estudiantes cuyas familias se mudan de una región a otra; mientras que los sistemas locales permiten adaptar el proceso a las necesidades de cada región, estado o municipio.

B2 Nivel de centralización

El nivel de concentración se refiere a cuántas instituciones llevan a cabo el proceso y cuántos sistemas de reglas existen, pudiendo ser estos centralizados o descentralizados.

En los sistemas descentralizados suelen convivir de forma simultánea múltiples procesos de admisión, cada uno con sus propias reglas²⁵, y donde cada familia debe ingresar una solicitud directa a cada una de las escuelas en las que esté interesada. El caso menos centralizado es aquel donde cada colegio implementa y monitorea su propio proceso de asignación de vacantes de forma independiente con sus propias reglas, y donde las familias deben navegar esta complejidad. Este tipo de sistemas se pueden encontrar en las escuelas públicas de República Dominicana y Perú.

En los sistemas centralizados, las familias solicitan matrícula en una única institución, donde se les puede permitir manifestar sus preferencias hacia las distintas escuelas disponibles. Esto permite unificar los criterios de asignación y postulación, facilitando que sea factible aplicar a tantas escuelas como permita el sistema en un solo paso y que el conjunto de reglas a conocer sea único. Actualmente Chile, Ecuador, la ciudad de Buenos Aires y la ciudad de Bogotá son ejemplos de este tipo de sistemas centralizados. Cabe mencionar que no todos los sistemas centralizados permiten a las familias declarar sus preferencias y utilizan otros criterios, tales como distancia a la escuela u el orden de llegada (***first-come-first-served***).

Entre estos dos polos, también existen sistemas como el del estado de Pernambuco en Brasil, que podrían clasificarse como semicentralizados: las familias registran sus postulaciones por escrito y las entregan a la escuela, quien las hace llegar al municipio. Luego la asignación la realiza el Estado. Este proceso es bastante costoso y poco transparente, debido a la gran cantidad de actores involucrados.

La centralización del proceso -ya sea a nivel nacional o local- permite que se disminuyan los costos de búsqueda para las familias, al existir un único organismo que reúne la información de vacantes disponibles en las escuelas. Además, esta unifica los criterios de postulación y asignación, facilitando la navegación en el sistema por parte de las familias.

²⁵ Esta forma de administración es típica (más no exclusiva) de las escuelas privadas a lo largo de todo el continente, donde cada escuela selecciona alumnos bajo sus propios criterios y parámetros, sin embargo, estas no son el foco de esta nota.

B2 Nivel de entrada

El nivel de entrada hace referencia al criterio que determina quiénes acceden al sistema de asignación. Este puede estar relacionado con el nivel de educación al cual ingresa el estudiante o a la antigüedad de este en el sistema.

Con respecto al nivel educacional, es habitual que algunos solo admitan estudiantes en los grados de entrada²⁶, donde otros (tales como aquellos que buscan traslado desde una escuela a otra) son parte de un sistema distinto y deben seguir otro conjunto de reglas.

Por otro lado, los diferentes mecanismos de asignación también distinguen según la antigüedad del estudiante y es habitual que sean considerados todos aquellos que son nuevos en el sistema. Estos pueden ser “nuevos” porque están comenzando su escolaridad, porque provienen de otras jurisdicciones o porque proceden del sistema de educación privada.

A modo de ejemplo, la ciudad de Buenos Aires solo asigna a este tipo de estudiantes nuevos y a aquellos que van a grados de entrada, mientras que en Chile todos los estudiantes participan del mismo sistema.

B4 Nivel de digitalización

Finalmente, los mecanismos de asignación de estudiantes pueden ser clasificados como digitales o no digitales. En los primeros, el proceso de publicación de vacantes, la inscripción de las familias y la entrega de resultados se realizan a través de una plataforma digital, y la asignación se realiza utilizando un algoritmo. En el segundo caso no se utilizan mecanismos digitales para llevar a cabo el proceso de inscripción y asignación (aunque publiquen las vacantes de en línea).

Los sistemas no digitales, como su nombre indica, llevan a cabo el proceso de forma presencial, muchas veces utilizando formularios y registros en papel, como solía ser el caso de Pernambuco en Brasil. Por otro lado, los sistemas digitales suelen combinarse con los sistemas centralizados y -a diferencia de los no digitales- tienen la ventaja de que permiten a las familias realizar sus postulaciones, conocer los resultados de la asignación y, en algunos casos, inscribirse en la escuela asignada, desde sus hogares en horario no laboral. Cuando la digitalización se combina con la centralización hace más fácil que las familias puedan aplicar a múltiples escuelas en una única plataforma en línea. Chile y la ciudad de Bogotá son ejemplos de sistemas centralizados digitales.

²⁶ Típicamente primer año de educación inicial, primer año de educación inicial y primer año de educación secundaria.

APÉNDICE C: SUPUESTOS DE COSTEO

Para cuantificar correctamente es apropiado incluir costos en personal, materiales y equipamiento, espacio físico y gastos de transporte, gastos de entrenamiento entre otros (Hollands et al., 2021). Para esto se consideran una serie de supuestos, elegidos bajo el criterio de siempre escoger la cota baja del parámetro de costeo, a menos de que exista evidencia que sugiera otra dirección. Los supuestos utilizados son los descritos a continuación:

- **Tipo de cambio:** se considera un dólar equivalente a CLP 806, valor de cierre al 11 de marzo 2022.
- **Matrícula de estudiantes:** se considera un universo para Chile de 3.308.635 estudiantes de establecimientos no privados.
- **Cantidad de postulantes:** se calcula como el 14 % de la matrícula escolar (solo establecimientos con financiamiento estatal) del año anterior. Esta cifra se obtuvo a partir de los procesos de asignación centralizada de estudiantes en Chile y para términos de este análisis corresponde a 463.209 estudiantes.
- **Cantidad de escuelas:** para el año 2021 se consideran 10.941 establecimientos adscritos al Sistema de Admisión Escolar.
- **Costo de oportunidad de apoderados:** se considera el salario mínimo de Chile a marzo 2022 (CLP 350.000 o USD 434,2), asumiendo que las horas de trabajo son 45 semanales o 180 mensuales.
- **Tiempo de postulación:** cada familia demora unos 60 minutos por postulación para un sistema descentralizado, y de 70 minutos por el proceso completo para un sistema centralizado, ambos realizados durante el horario laboral. Estas cifras se obtienen a partir de los testimonios de padres para el sistema descentralizado (una cota inferior) y de la encuesta para padres realizada por el Ministerio de Educación en Chile.
- **Costo de Transporte:** para los sistemas descentralizados, se realiza un ejercicio de estimación que considera cuánto tiempo le hubiese tomado a cada familia asistir presencialmente a cada escuela donde realiza su postulación, con base en las postulaciones del SAE 2021. El costo de cada viaje es el precio de un pasaje de transporte público local (CLP 750 o USD 0,93, en el caso de Chile), más el costo de oportunidad de este tiempo.
- **Cantidad de postulaciones por familia:** la cantidad de postulaciones realizadas por familia se fijó en tres para un sistema descentralizado y sin límites para el sistema centralizado.
- **Gasto en salarios de docentes y otros funcionarios del estado:** se considera el salario promedio de los trabajadores públicos para Chile²⁷ (CLP 964.453 o USD 1.197), para cuantificar el gasto en administrativos, directores (que participan directamente del proceso de admisión) y personal ministerial (proceso de centralización y monitoreo). El salario de docentes se basa en la Remuneración Básica Mínima Nacional Docente²⁸ para un profesor de enseñanza básica que trabaja 44 horas semanales (CLP 650.484 o USD 807).

²⁷ Alonso y Cárdenas, 2021.

²⁸ Municipalidad de Victoria, Departamento de Educación, 2021.

- **Monitoreo:** se parte del supuesto que, para un sistema tradicional el monitoreo se realiza a nivel de cada escuela, tomando 30 minutos por cada una. Para un sistema centralizado digital este tiempo de monitoreo es cero, ya que la información se encuentra disponible de forma instantánea mediante la plataforma.
- **Tiempo de computación y reporte de vacantes:** se parte del supuesto que cada escuela dedica una hora a revisar, calcular y actualizar las vacantes disponibles en la plataforma en línea. Este trabajo es realizado por una persona que percibe un salario equivalente al salario promedio de un funcionario público.

APÉNDICE D: ANÁLISIS EXTENDIDO

D1 Proyección a 10 años

Se mantienen los supuestos anteriores. Se incorporan los siguientes supuestos:

- **Proyecciones de población:** para modelar la cantidad de postulantes durante los siguientes 10 años a la implementación de la política, se utilizan proyecciones de población a 10 años de las Naciones Unidas²⁹, la que calcula un crecimiento de -6,12 % en la población del grupo de entre 5-19 años, y un -3,1 % para adultos entre 20-59 años.
- **Gasto en difusión:** ya que los primeros años de la política se requiere hacer un esfuerzo extra para que las familias conozcan y se familiaricen con el nuevo sistema, se considera que el primer año el gasto en difusión y publicidad es un 25 % más alto que su estado estacionario. Por esto, se supone que ese gasto disminuye un 5 % cada año, los primeros cinco años.

D2 Proyección según tamaño de la matrícula escolar

Se mantienen los supuestos anteriores. Se incorpora el siguiente supuesto:

El costo de un pasaje de transporte público es CLP 750 (USD 0,93) para la Región Metropolitana de Santiago y CLP 375 (USD 0,47) para el resto de las regiones.

²⁸ United Nations, Department of Economic and Social Affairs Population Division, 2022.

APÉNDICE E: ESTIMACIÓN DE BENEFICIOS

Para esta estimación se utilizaron dos procesos de admisión escolar en la Región Metropolitana de Santiago: proceso de admisión 2019 (no SAE) y proceso de admisión 2020 (SAE). Se restringe la muestra solo a grados de entrada, ya que en estos casos la diferencia entre cupos disponibles y matrícula es un indicador más directo de la proporción de vacantes que quedan vacías producto de la asignación, sin que esta se vea confundida con otros factores como la aprobación y la exclusión escolar.

Para cada grado analizado, se obtiene la capacidad máxima declarada para el año anterior. Esta está disponible solo en las bases de datos del SAE, pero no para años anteriores a la implementación del sistema. Por esto, se utilizan los cupos declarados en el proceso de admisión 2020 (SAE) para imputar los cupos del proceso de admisión 2019 (no SAE).

Con esto, la proporción de vacantes que quedan vacías, la tasa de vacantes desiertas se calcula como:

$$vacancy_empty_{it} = \frac{(max_capacity_{it-1} - enrollment_{it})}{max_capacity_{it-1}}$$

Donde:

- **$vacancy_empty_{it}$** : vacantes que quedan desiertas en el grado **i** luego del proceso de admisión del año **t** , como porcentaje de la capacidad máxima del grado.
- **$max_capacity_{it-1}$** : cantidad de asientos o cupos que tendrá cada grado **i** en el año **t** , declarados hacia el fin del año **$t-1$** .
- **$enrollment_{it}$** : cantidad de estudiantes inscritos en cada grado **i** en el año **t** .

Además, se cuenta con dos variables indicadoras de la calidad de enseñanza de cada escuela: el Simce y el ***value added***.

E1 Simce

Para analizar la cantidad de vacantes desiertas según el desempeño académico del colegio en cuestión, se obtuvo una estimación del Simce promedio. El Sistema de Medición de la Calidad de la Educación fue fundado en 1988 y tiene como objetivo contribuir al mejoramiento de la calidad y equidad de la educación, informando sobre los logros de aprendizaje en distintas áreas del currículo nacional (AGE, s.f.).

Para calcular el promedio Simce utilizado en este análisis se consideran solo los puntajes Simce de 4° año de primaria para los años 2006, 2008, 2010, 2012, 2014, 2015, 2016, 2017 y 2018. Para cada año, se toma el promedio de las evaluaciones de matemáticas y lenguaje para cada estudiante, donde luego se obtiene el promedio de esta medida para cada escuela.

E2 Value Added

Se cuenta con una estimación del **value added** de cada establecimiento, calculado a partir de la prueba Simce para los años 2005-2016. Con esto, es posible analizar las vacantes desiertas según la calidad de la escuela. Este cálculo se realiza según Nielson (2021), como se describe a continuación:

Para estimar el **value added** de cada escuela, se realiza una regresión de los puntajes Simce de los estudiantes sobre un set de observables, que incluye información sobre la salud de los estudiantes al nacer, composición demográfica de las familias, situación laboral y nivel educacional de los padres, así como los puntajes de admisión universitaria de la madre para las pruebas de lenguaje y matemáticas. Se define la relación entre el desempeño del estudiante $y_{i,j,t}$, sus características, y la habilidad del colegio de mejorar el rendimiento $q_{j,t}$ mediante la siguiente ecuación:

$$y_{i,j,t} = q_{j,t} + X_{i,t} \gamma + e_{i,j,t}$$

El valor estimado de $q_{j,t}$ es el **value added** de cada colegio. Es el componente del puntaje promedio de la institución que no puede explicarse por las características individuales de los estudiantes. Esta medida de calidad captura insumos de la escuela, tales como la calidad docente, infraestructura, ambiente escolar, y cualquier otra característica específica del colegio que tenga un efecto positivo en el rendimiento, medido como el puntaje promedio Simce. En la medida en que la composición demográfica de los alumnos de las escuelas sea importante para los resultados de la prueba Simce, estos efectos también se incluirán en el **value added** estimado.

E3 Estimación no paramétrica

Se realiza una estimación no paramétrica sobre la tasa de vacantes desiertas. Para esto, se define un rango entre el valor mínimo y máximo de esta tasa con aumentos a intervalos de 0,01 (**xgrid**), junto con una ventana (**window**) de 0,75. El **value added** (y el Simce) se estimará sobre el siguiente rango de valores de la tasa de vacantes desiertas:

$$\left[xgrid[i] - \frac{window}{2} ; xgrid[i] + \frac{window}{2} \right]$$

Sobre este rango se estima la media, y los percentiles 10, 50 y 90 del **value added** y del Simce. Esta estimación se realiza tanto para el año SAE, como para el año no SAE, los resultados se visualizan en el panel izquierdo de la Figura 4.

El panel derecho de la Figura 4 se obtiene la diferencia en **value added** o Simce para cada punto, entre el período con SAE (2020) y sin SAE (2019). Esta diferencia se suaviza³⁰ y se invierte (solo por motivos didácticos).

Esta estimación demuestra que efectivamente existe una disminución de la tasa de vacantes desiertas para instituciones educativas con mayor value added, una vez que se implementa la asignación centralizada digital.

³⁰ Se utilizó la función smooth del software MATLAB, cuya documentación se puede encontrar en <http://math-works.com/help/curvefit/smooth.html>

E4 Beneficios

Para obtener un beneficio pecuniario se estima la ganancia de aprendizaje que se produce al aumentar la matrícula en instituciones educativas con mayor **value added**.

Para valorar las ganancias de aprendizaje, se obtiene la predicción del gasto necesario para lograr cierto nivel de value added, a partir de la data generada en Neilson (2021). Se obtiene el beneficio para una institución i mediante el siguiente cálculo:

$$\mathbf{benefit}_i = \mathbf{value_added}_i \times \Delta \mathbf{enrollment}_i \times \mathbf{spending}_i$$

Dónde:

- **value_added _{i}** : value added calculado para la institución i .
- **Δenrollment _{i}** : diferencia en matrícula entre el año 2020 (con SAE) y el 2019 (sin SAE).
- **spending _{i}** : gasto estimado en dólares para lograr un nivel de value added igual a **value_added _{i}** ,

Existen cuatro escenarios que resultan del cambio en la eficiencia asignativa de las vacantes:

- **Δenrollment < 0 y value_added < 0**: esto indica que, entre el período pre-SAE y post-SAE hubo una disminución de matrícula en escuelas de baja calidad. Esto implica que estudiantes que anteriormente estaban matriculados aquí fueron asignados a escuelas de mejor calidad por el SAE. Se considera esta mejora en la calidad del aprendizaje en el cálculo del beneficio.
- **Δenrollment < 0 y value_added > 0**: indica una disminución de matrícula en colegios de buena calidad, lo que disminuye el beneficio.
- **Δenrollment > 0 y value_added < 0**: indica un aumento de matrícula en escuelas de menor calidad. Esto puede señalar un empeoramiento en la calidad de aprendizaje o un incremento de matrícula en colegios que, si bien tienen un value added negativo, son relativamente de mejor calidad que otros.
- **Δenrollment > 0 y value_added > 0**: este escenario muestra un aumento de matrícula en colegios de buena calidad. Esto representa un aumento directo del beneficio.