



## **EFFECTO DEL COVID-19 EN LAS BRECHAS DE LA EDUCACIÓN**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE  
MAGÍSTER EN ECONOMÍA**

**Alumno: Valeria Ulloa Becerra  
Profesor Guía: Dante Contreras Guajardo**

**Santiago, Julio de 2022**

# Efecto del COVID-19 en las brechas de la educación\*

Valeria Ulloa Becerra

Julio 2022

## Resumen

La pandemia del COVID-19 provocó el cierre de establecimientos a lo largo del mundo, generando pérdidas de aprendizaje y aumentando las brechas educacionales. Esta investigación evalúa el efecto del cierre de los establecimientos en las brechas de la educación en Chile, específicamente en las brechas entre establecimientos particulares pagados, particulares subvencionados y municipales. Para medir esto se usa la estrategia de diferencias en diferencias con los resultados en test estandarizados del SIMCE de 2do Medio 2018 y la PTU 2021. Los resultados principales indican entre particulares pagados y municipales un aumento de la brecha en matemáticas de 0.084 desviaciones estándar. Al controlar por la proporción de días que estuvo abierto cada establecimiento se observa una disminución de esta en 0.064 desviaciones estándar. Por lo tanto, el efecto COVID-19 dado por el cierre de los establecimientos sería de 0.148 desviaciones estándar. En lenguaje se encuentra un efecto COVID-19 de 0.095 desviaciones estándar. Para la brecha entre particulares subvencionados y municipales el efecto es casi nulo en ambas materias. En el caso de los particulares pagados y particulares subvencionados, el efecto del COVID-19 en el aumento de la brecha es de 0.079 desviaciones estándar en matemáticas y de 0.045 en lenguaje.

## 1. Introducción

El año 2020 la pandemia del COVID-19 llegó a todas partes del mundo, provocando el confinamiento de millones de habitantes y con ello el cierre de establecimientos escolares. El contexto en Chile no fue diferente al resto del mundo, en marzo se cerraron los establecimientos de todo el país y recién en julio se reguló su apertura, siendo el 2020 un año donde predominó la educación remota. Esto significó un desafío para los profesores y estudiantes, que tuvieron que adaptarse abruptamente a este contexto. Por lo mismo, la calidad de la educación pasó a depender de las condiciones de los estudiantes para estudiar y atender a clases desde el hogar, de la capacidad de los establecimientos para proveer clases online y de la misma capacidad de los estudiantes para aprender de forma autónoma. Esto deja en evidencia una posible pérdida del aprendizaje por parte de los estudiantes y distintas variables que pueden haber causado pérdidas desiguales entre ellos.

Por otra parte, el sistema educativo chileno se caracteriza por una gran segregación social entre escuelas y alta desigualdad en resultados educativos según quintil de ingresos. Los tipos de establecimientos a los que los estudiantes pueden acceder dependen altamente del nivel

---

\*Este trabajo corresponde a mi tesis para optar al grado de Magíster en Economía de la Universidad de Chile. Agradezco especialmente a mi profesor guía, Dante Contreras, por los comentarios y el apoyo durante esta investigación. También gracias a Gregory Elacqua y Analia Jaimovich por sus comentarios. Se agradece al Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educativo (DEMRE), de la Universidad de Chile, por facilitar las bases de datos del Sistema de Admisión a la Educación Superior Universitaria para el desarrollo de esta investigación. También se agradece a la Agencia de la Calidad de la Educación por facilitar las bases de datos SIMCE.

socioeconómico de estos, generándose brechas educacionales según dependencia de los establecimientos (Cociña et al., 2017). Existen seis tipos de dependencia donde los tres principales son: particular pagado, particular subvencionado por el estado y municipal.<sup>1</sup> Las brechas en rendimiento entre estos tipos de establecimientos se pueden observar en los resultados de las pruebas estandarizadas (SIMCE y PSU/PTU).

Esta investigación pretende medir la magnitud post-pandemia de estas tres brechas asociadas al tipo de dependencia y compararlas con la brechas pre-pandemia con el objetivo de analizar si estas se han visto afectadas por la situación sanitaria. Para eso se usará la estrategia de identificación de diferencias en diferencias usando los resultados del SIMCE (Sistema de Medición de la Calidad de la Educación) de 2do medio 2018 y luego los puntajes de la PDT (Prueba de Transición) de los/as mismos/as estudiantes, en el proceso de admisión a la universidad en 2021.

Por otro lado, la prueba de admisión a la universidad del 2021 es distinta a la de años anteriores, donde la nueva prueba tuvo como objetivo generar un sistema de admisión más equitativo. En vista del evidente efecto que esto puede tener en las brechas, se usan datos del estado apertura de los establecimientos para fines del 2020. Al controlar por estos podemos separar el efecto del COVID-19 en las brechas del efecto de la implementación de la PTU. Además, a modo de comparar la situación observada con la tendencias de las brechas en años anteriores se tienen dos contrafactuales: la brecha de los mismos estudiantes en grados anteriores medida con el SIMCE (panel largo) y las brechas de distintos estudiantes pero en los mismos grados medidas con los resultados del SIMCE 2do Medio y la PSU en años anteriores (paneles cortos).

Los resultados principales indican entre particulares pagados y municipales un aumento de la brecha en matemáticas de 0.084 desviaciones estándar. Al controlar por la apertura de los establecimientos se observa una disminución de esta en 0.064 desviaciones estándar, lo que sería el efecto asociado a la PTU. Por lo tanto, el efecto COVID-19 dado por el cierre de los establecimientos sería de la diferencia: 0.148 desviaciones estándar. En lenguaje se encuentra un efecto COVID-19 de 0.095 desviaciones estándar. Para la brecha entre particulares subvencionados y municipales el efecto COVID-19 es casi nulo en ambas materias. En el caso de los particulares pagados y particulares subvencionados, el efecto del COVID-19 en el aumento de la brecha es de 0.079 desviaciones estándar en matemáticas y de 0.045 en lenguaje.

Además, se encuentran indicios de que el efecto del cierre de establecimientos en las brechas viene dado más por la diferencia entre las condiciones de los establecimientos que por el nivel educativo de los padres, variable que se correlaciona con el nivel socioeconómico del hogar. Por último, al comparar las brechas por género no se encuentran diferencias en el efecto COVID-19 asociado al cierre de las escuelas. Lo que se encuentra es que al comparar los parámetros cuando se controla por apertura de establecimientos con los contrafactuales de años anteriores, la tendencia a aumentar las desigualdades entre tipos de dependencia es mayor para las mujeres que para los hombres. Esto último deja abierta la discusión para ver los efectos secundarios del confinamiento en la educación, más allá de aquel directamente asociado al cierre de establecimientos.

El presente trabajo se encuentra organizado de la siguiente manera. La sección 2 contiene la revisión bibliográfica sobre el efecto del COVID-19 en la educación. La sección 3 explica el contexto chileno del cierre de establecimientos. La sección 4 describe los datos a utilizar y estadística descriptiva importante. La sección 5 contiene la estrategia de identificación. La sección 6 muestra los resultados obtenidos. Por último, la sección 7 contiene las conclusiones de

<sup>1</sup>Los otros corresponden a: Corporación Municipal, Servicio Local de Educación y Corporación de Administración Delegada. Dada la poca cantidad de establecimientos que administran, su rendimiento no será relevante para los fines de esta investigación

esta investigación.

## 2. Revisión Bibliográfica

Dado que el fenómeno de la pandemia del COVID-19 y el cierre de las escuelas es una situación sin precedentes, la literatura respecto al tema es reciente y está en permanente crecimiento. Las investigaciones consideradas en esta revisión de literatura se encargan de medir el deterioro de la educación causado por la falta de clases presenciales a través de test estandarizados, las diferencias por grupos de esta pérdida de aprendizaje y los mecanismos que causan estas diferencias.

La mayoría de los estudios usan la variación entre establecimientos en la cantidad de clases presenciales que pudieron realizar durante los años de pandemia o comparan el rendimiento actual con el rendimiento pre-pandemia. Usando los puntajes de pruebas en asignaturas como matemáticas y lectura encuentran una pérdida de aprendizaje significativa como consecuencia del COVID-19 (Clark et al., 2021; Halloran et al., 2021; Ardington et al., 2021; Contini et al., 2021.) Las pérdidas se encuentran calculadas entre 0.09 y 0.15 desviaciones estándar (Hammersstein et al., 2021; Storey & Zhang, 2021).

En cuanto a los efectos heterogéneos del COVID-19 en la educación, Goldhaber et al. (2022) usan datos de 2.1 millones de estudiantes de EEUU y encuentran que entre los distritos escolares que tuvieron educación remota la mayor parte del tiempo, las escuelas de alta pobreza experimentaron un 50% más de pérdida en rendimiento que las escuelas de baja pobreza, brecha que no aumentó en áreas que permanecieron con clases presenciales. Engzell et al. (2021), en el contexto de Países Bajos, calculan que las pérdidas de aprendizaje son 60% mayores entre los alumnos de hogares con menor nivel educativo. Por último, Maldonado & De Witte (2021) con datos de una región de Bélgica encuentran un aumento de la desigualdad del rendimiento académico dentro de las escuelas y entre ellas, además de pérdidas de aprendizaje correlacionadas con el nivel de educación de la madre.

Fuera de los estudios con test estandarizados, Bacher-Hicks et al (2020) utilizan datos de alta frecuencia de búsquedas de internet para estimar como la pandemia afectó la demanda por recursos online. Se encuentra un gran aumento especialmente en las áreas de EEUU con mayores ingresos, mejor acceso a internet y menor cantidad de escuelas rurales. Esto muestra que la demanda por apoyo online no solo provino de las escuelas que cambiaron su modo de enseñanza, si no que también de padres y estudiantes que buscaban apoyo adicional para cubrir las lagunas de aprendizaje que el cierre de las escuelas podía provocar, búsqueda que se mostró que varió dado los factores socioeconómicos.

Existe también literatura que se basa en simulaciones para estimar los efectos a largo plazo. En Neidhofer et al (2021) buscan estimar los efectos en la acumulación y asignación de capital humano, y proyectan las consecuencias en la persistencia intergeneracional de la educación y la equidad de oportunidades en Latinoamérica. Encuentran que la pandemia pone en riesgo los logros educativos de los más vulnerables y la igualdad de oportunidades, donde la probabilidad de un niño de familia de baja educación de completar la escuela secundaria podría caer en 20 puntos porcentuales o más.

Para entender por qué se produce este aumento en la brecha educacional dada la pandemia, es importante analizar qué cosas pueden afectar el aprendizaje en tiempos de pandemia y por qué este efecto viene dado de manera desigual. Los estudios muestran que el estrés y la preocupación acerca del COVID-19 repercuten negativamente en el aprendizaje, por otra parte la

probabilidad de tener un aprendizaje menos efectivo es mayor para quienes tienen peor acceso a internet, tiempo insuficiente para aprender debido a motivos familiares y espacio inadecuado para aprender en casa (Roman & Plopeanu, 2021). Dentro del hogar también se ha encontrado evidencia de un rol importante de los padres en las actividades educativas de sus hijos(as) (Angrist et al., 2021), donde los padres más educados son los que dedican más tiempo a enseñar en tiempos de COVID-19 (Milovanska-Farrington, 2021). También se ha observado que los niños de bajos ingresos en los tiempos en que no hay escuela pueden tener peor alimentación en sus hogares (Stewart et al, 2018). Por último, el cierre de las escuelas aumenta la inequidad de la salud mental, afectando más a las madres de menor educación (Yamamura & Tsustsui, 2021).

Por otro lado, existen otros tipos de factores que pueden afectar de manera indirecta el aprendizaje de los y las estudiantes. La educación presencial provee de herramientas que van más allá de la enseñanza, muestra de ello es cómo durante el cierre de las escuelas se ha encontrado una disminución de los reportes de violencia infantil (Baron et al, 2020; Cabrera & M. Padilla, 2020).

En primera instancia, esta investigación aporta a la literatura sobre efectos heterogéneos del COVID-19 en el rendimiento académico, medido a través de test estandarizados. Por otro lado, se ubica dentro del contexto latinoamericano, donde se encuentran disponibles pocos estudios de este tipo. Sumado a esto, a diferencia de muchos otros países, Chile tuvo el 2020 medidas sanitarias estrictas para que los establecimientos pudieran abrir, permitiéndose su apertura solo desde mediados de año. Esto provee un caso en que los estudiantes estuvieron varios meses con sus establecimientos cerrados, recibiendo lo que llamaremos el “efecto COVID”.

### 3. Contexto Chileno

Es importante entender cómo se aplicó el cierre de establecimientos en el país y qué condicionó a que estos pudieran abrir o tuvieran que seguir educando a distancia. El 18 de Marzo del 2020 se declaró un estado de excepción constitucional que tuvo como consecuencia un confinamiento total del país que conllevó al cierre de todos los establecimientos. No fue hasta mediados de año, el 19 de Julio del 2020, que se anunció el Plan Paso a Paso, el cual tenía en cuenta distintos niveles de desconfinamiento. Los pasos iban desde Restricción Total (Paso 1) hasta Apertura Avanzada (Paso 5) y estos se aplicaban por comuna según indicadores epidemiológicos, de la red asistencial y de trazabilidad. Así las comunas podían retroceder o avanzar en algún momento de un Paso a otro.

La apertura de establecimientos solo se permitió en los Pasos 4 y 5, donde se estableció como un retorno gradual a clases presenciales de acuerdo a la planificación del Ministerio de Educación y condicionado a la situación sanitaria. Desde Julio a Diciembre del 2020 el promedio diario de las comunas del país que se encontraron en el Paso 4 o 5 fue de un 16%, osea que solo los establecimientos dentro de ese porcentaje tenían la autorización de abrir sus puertas. Aún así no todos los establecimientos tenían la obligación de abrir, al contrario, para que cada establecimiento pudiera abrir sus puertas debía enviar una solicitud de apertura al Ministerio de Educación y cumplir con las medidas sanitarias requeridas.

### 4. Datos

Para poder medir la brecha educacional se utilizarán los datos de la prueba SIMCE y de la PSU/PTU. La primera es una prueba estandarizada que pide el rendimiento de todos los establecimientos a lo largo del país, esta se realiza anualmente por la Agencia de la Calidad de la Educación en distintos cursos de enseñanza media y básica. En los años 2020 y 2021 esta no

se pudo realizar debido a la pandemia y la suspensión de las clases presenciales. La segunda prueba corresponde a la prueba estandarizada que se realiza todos los años como instrumento de medición de los conocimientos y habilidades de los estudiantes, de modo que puedan obtener puntajes en distintas áreas que les permitan postular a la universidad. Desde el 2003 hasta el 2020 esta recibió el nombre de Prueba de Selección Universitaria (PSU). El 2021 esta fue reemplazada por la Prueba de Transición (PDT), que tal como dice su nombre, buscó ser una prueba de transición hacia la nueva prueba de selección que se estaba diseñando. Actualmente esta recibe el nombre de Prueba de Selección Universitaria (PAES) y se comenzará a aplicar desde el proceso de admisión 2023. Estas pruebas han sido preparadas por el Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educativo (DEMRE). Es importante mencionar que a diferencia del SIMCE los estudiantes deben inscribirse para rendir la PSU/PTU.

La gran virtud de estas bases de datos es que permiten formar datos de panel gracias al identificador por estudiante con el cual conocemos el rendimiento de cada estudiante en las pruebas SIMCE y luego en la PSU/PTU. Dentro de las materias que se evalúan en estas pruebas se usarán los resultados en Matemática y en Lenguaje/Comprensión Lectora <sup>2</sup> que se encuentran en ambas pruebas. En este caso, la PTU 2021 es la única prueba que posee información de rendimiento post-pandemia, por lo que se construirá una base de datos de panel que permita seguir al mismo estudiante durante su PTU 2021 y sus resultados SIMCE en 2018, 2014 y 2012. A la vez se usarán a los individuos de las pruebas PSU anteriores junto a sus respectivos resultados en las pruebas SIMCE de 2do Medio. El uso de cada base en particular será explicado en la próxima sección.

Por otra parte, se tienen datos en relación a las clases remotas otorgados por algunos Servicios Locales de Educación, que corresponden a instituciones a cargo del Ministerio de Educación que buscan ser los nuevos sostenedores de la educación pública. Actualmente la desmunicipalización de la educación se encuentra en proceso, por lo que solo algunos establecimientos públicos están a cargo de Servicios Locales de Educación. Por lo mismo, solo se pudo obtener información de 4 Servicios Locales de Educación: Gabriela Mistral, Barrancas, Andalién Sur y Costa Araucanía, los cuales contienen información de establecimientos ubicados en la Región Metropolitana, Región del Bio Bio y Región de la Araucanía.<sup>3</sup>

Por último, se tienen los datos del Ministerio de Educación (MINEDUC) que contienen información diaria del estado de apertura de cada establecimiento del país durante los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre del año 2020.

## 4.1. Estadística descriptiva

### 4.1.1. Simce y PSU

En el Cuadro 1 se puede observar la diferencia en promedios de distintas variables tomando primero la muestra completa de estudiantes que dieron la prueba SIMCE el año 2018 y luego la muestra panel. Esta última toma en cuenta solo los estudiantes que dieron la prueba SIMCE 2018 y también la PTU para el proceso de admisión 2021. Como se mencionó, los estudiantes deben inscribirse para la segunda prueba, ya que este puntaje se usa para postular a la universidad.

Antes de todo, podemos notar las diferencias ya mencionadas anteriormente que enfrentan los estudiantes según su tipo de dependencia, donde los estudiantes de establecimientos particulares pagados tienen mejor rendimiento en ambas asignaturas. Luego le siguen los de particulares

<sup>2</sup>En la PTU la prueba de Lenguaje y Comunicación pasó a llamarse prueba de Comprensión Lectora, mientras que en el SIMCE recibe el nombre de prueba de Lectura

<sup>3</sup>Datos solicitados por transparencia al MINEDUC

subvencionados y por último los colegios municipales.

Lo segundo que se observa es que independiente de la asignatura y la dependencia del establecimiento la muestra panel tiene en promedio mejor rendimiento en la prueba, lo que es de esperarse ya que quienes postulan a la universidad suelen ser los(as) estudiantes con mejor rendimiento. Ese aumento de una muestra a otra es mayor en establecimientos municipales y particulares subvencionados. Además se observa un cambio en la participación de cada grupo socioeconómico en cada muestra, disminuyéndose la participación de quienes pertenecen a los grupos Bajos y Medio Bajos y aumentando la participación de los grupos Medio, Medio Alto y Alto, algo que también se ve reflejado en el aumento del promedio de ingresos. En conclusión, se observa una selección de estudiantes con mejor rendimiento y mejor situación socioeconómica a la hora de formar el panel SIMCE-PTU.

Tabla 1: Promedios de variables en SIMCE 2018

	Muestra completa	Muestra panel
<b>Promedio según establecimiento y prueba:</b>		
Municipal Matemáticas	242,18	253,71
Municipal Lenguaje	237,34	246,55
P. Subvencionado Matemáticas	265,98	274,51
P. Subvencionado Lenguaje	250,65	256,37
P. Pagado Matemáticas	327,41	329,68
P. Pagado Lenguaje	277,75	279,07
<b>Participación de cada Grupo Socioeconómico:</b>		
Bajo	0,26	0,20
Medio Bajo	0,35	0,34
Medio	0,21	0,25
Medio Alto	0,09	0,11
Alto	0,08	0,11
<b>Ruralidad</b>	0,033	0,026
<b>Años de Educación</b>		
Padre	11,96	12,35
Madre	11,97	12,36
<b>Promedio de los ingresos del hogar*</b>	\$ 658.434	\$ 715.024
<b>Acceso a Internet</b>	0,769	0,778
<b>Número de Observaciones</b>	250.384	181.772

\*Valor calculado como el promedio de un rango de ingresos, lo que subestima los ingresos del hogar mayores a \$ 2.200.000

En relación a la inscripción a la prueba (PSU), el Cuadro 2 nos permite comparar el porcentaje de estudiantes que dieron el SIMCE en 2do Medio y luego dieron la PSU/PTU en su año correspondiente. Se observa que el porcentaje de estudiantes que dieron ambas pruebas en periodo de pandemia disminuyó comparado a los años anteriores, aunque no se aleja en gran magnitud de los porcentajes que se tuvieron unos años más atrás.

Tabla 2: Participación en ambas pruebas por año

Año SIMCE	N° de personas que dieron el SIMCE en 2do Medio	Cuántas de esas dieron la PSU	%
2012	244.833	173.376	71 %
2013	260.343	184.025	71 %
2014	241.730	178.710	74 %
2015	245.172	185.635	76 %
2016	248.158	186.851	75 %
2017	245.208	192.030	78 %
2018	250.384	181.772	73 %

Por último, para observar en detalle como se dió la disminución en la inscripción a la prueba, el Cuadro 3 muestra el porcentaje de estudiantes que dieron ambas pruebas según tipo de establecimientos. La proporción de los estudiantes de establecimientos particulares pagados que rindieron ambas prueba casi no disminuyó, mientras que en establecimientos municipales y particulares subvencionados se observa una notoria disminución respecto a los 2 años anteriores.

Tabla 3: Participación en ambas pruebas por tipo de establecimiento

	Particular Pagado	Municipal	Particular Subvencionado
Simce 2016 a PSU 2019	88 %	66 %	79 %
Simce 2017 a PSU 2020	93 %	70 %	82 %
Simce 2018 a PTU 2021	92 %	62 %	76 %

#### 4.1.2. Datos de los Servicios Locales de Educación

De acuerdo a la información reunida por los Servicios Locales de Educación en distintas comunas del país, en casi en todos los Servicios Locales menos de la mitad de los estudiantes logró atender a todas o casi todas las actividades escolares,<sup>4</sup> aproximadamente un tercio participó en un número intermedio de las actividades, mientras que en promedio un 19 % de los estudiantes estuvo ausente en casi todas las actividades escolares. Esto refleja un deterioro importante en la asistencia a clases, el cual al parecer no cambia considerablemente entre Servicios Locales de distintas regiones.

Se observa también que en promedio un 53 % declaró no tener dificultades técnicas importantes para aprender a distancia. En el Servicio Local de Costa Araucanía casi la mitad de los estudiantes no tuvo una conexión de calidad a internet para atender a sus clases virtuales. En el de Gabriela Mistral un 13 % no tenía computador, tablet o smartphone disponibles para conectarse. Más detalles sobre estos datos se pueden encontrar en el Anexo 1 (9.1).

Se podría decir que las condiciones que enfrentaron los establecimientos administrados por los Servicios Locales de Educación se asemejan a aquellas que enfrentaron los establecimientos municipales, ya que ambos tienen sostenedores públicos y su composición socioeconómica de estudiantes es parecida. Por lo tanto, esta información también resulta útil para entender los mecanismos que podrían explicar los resultados que se verán más adelante.

<sup>4</sup>Actividades escolares se refieren a tareas, pruebas, clases virtuales, actividades recreativas, entre otras.

## 5. Estrategia de Identificación

La estrategia de identificación a utilizar será de diferencias en diferencias usando el SIMCE de 2do medio 2018 y luego los puntajes de la PDT de los/as mismos estudiantes, en el proceso de admisión 2021. Esta metodología nos permitirá entender con un análisis causal los efectos de la pandemia en la brecha de puntajes estandarizados entre los distintos tipos de establecimientos.

La estrategia de identificación se define por la siguiente ecuación:

$$Puntaje_i = \alpha + \beta_1 * T_i + \beta_2 * P_i + \beta_3 * P_i * T_i + X_i' \beta_4 + \varepsilon_i \quad (1)$$

La variable dependiente es el puntaje estandarizado en la prueba del SIMCE o de la PDT para las asignaturas de matemática y lenguaje por separado.  $T$  es la variable de tratamiento que irá variando según qué brecha queramos medir, siendo igual a 1 si asiste a un tipo de dependencia y 0 si asiste al otro tipo de dependencia. En este caso, cuando queramos medir la brecha entre particulares pagados y municipales, si la observación pertenece a un estudiante de establecimiento municipal tiene un 0 en esta variable y si pertenece a un establecimiento particular pagado tiene un 1, omitiendo los establecimientos particular subvencionados de esta estimación. De manera similar, para aquella brecha entre particulares subvencionados y municipales, se tendrá el valor 1 si pertenece a un establecimiento particular subvencionado. Por último, para la brecha entre particulares pagados y particulares subvencionados, se le asignará el valor 1 a los estudiantes que pertenecen a un establecimiento particular pagado.

La variable  $P$  también es una variable dicotómica que es igual a 1 si la observación pertenece al periodo post-pandemia e igual a 0 en caso contrario. La variable  $X$  es un vector de variables de control que incluye sexo, región y nivel educacional de los padres. Con esta ecuación se realiza una estimación por medio de Mínimos Cuadrados Ordinarios donde se obtienen los valores de los parámetros, siendo  $\beta_3$  el parámetro de interés que se interpreta preliminarmente como el efecto de la pandemia en la brecha de la educación entre los dos grupos que se están comparando.

Además de medir esta brecha es importante comparar con un contrafactual, es decir, periodos anteriores de la misma medida pero sin COVID-19. Esto nos permite entender mejor las brechas observadas para el periodo 2018-2021 y ver si su comportamiento es distinto al que se daba anteriormente.

Cuando decimos que existe un comportamiento anterior de las brechas antes de la pandemia es que en estos contrafactuales no se espera encontrar brechas que no aumentan de un año a otro ( $\beta_3$  no significativo), existen otros factores diferentes a la pandemia que pueden haber incidido en estas brechas. Por una parte, una calidad de la educación distinta puede hacer que cambien las brechas entre tipos de establecimientos a medida que pasan los años. Por otra parte, el hecho de que la prueba SIMCE y la PSU/PTU tengan distintos objetivos también puede influir en la brecha, dado que la primera prueba no tiene repercusiones para el estudiante mientras que la segunda se realiza con el objetivo de entrar a estudiar a la educación superior, objetivo que se puede ver influido de manera distinta entre estudiantes de distintos tipos de establecimientos.

Para armar el contrafactual primero se observarán las tendencias en los puntajes de los distintos grupos de dependencia administrativa en los años anteriores considerando a los mismos individuos del panel 2018-2021 en distintos grados. Para eso aprovecharemos la riqueza de datos que se tiene a disposición usando las observaciones que se tienen en el SIMCE de 6to básico 2014 y 4to básico 2012 (panel largo). Luego se armará otro contrafactual considerando paneles de años anteriores de SIMCE 2do medio y PSU, donde serían los mismos grupos, mismos grados

pero distintos individuos (paneles cortos).

Con estos datos se procede a realizar la estimación de la ecuación (1), pero ahora la variable  $P$  será igual a 0 si corresponde a una observación del primer periodo e igual a 1 si es del periodo siguiente. Lo relevante es que entre esos dos periodos que se incluirán no hubo una pandemia por lo que el parámetro  $\beta_3$  encontrado se puede interpretar como el efecto del paso de los años en las brechas de la educación para los mismos individuos (panel largo) o el efecto del cambio de la prueba SIMCE a la PSU (panel corto).

### 5.1. Cambio de PSU a PTU

Otro punto que se debe tomar en cuenta y es clave para entender los resultados que se obtengan, es que la PSU fue reemplazada por la PTU justamente por las críticas que se le hacían a la primera por ser una prueba que reproducía las desigualdades ya existentes en la educación. Por lo mismo, según el DEMRE, la PTU introduce importantes cambios para generar un sistema más equitativo y con mayores oportunidades para acceder a la educación universitaria. De acuerdo al Ministerio de Educación (MINEDUC), dentro de los cambios se encuentra la eliminación de un tercio de los contenidos que, de acuerdo con la evidencia, propiciaban inequidades entre los estudiantes. Además se redujo el número de preguntas en ambas pruebas y la ponderación mínima que pueden exigir las universitarias de la prueba pasó de 50% a 30% dando mayor flexibilidad para ponderar los puntajes provenientes de las calificaciones escolares. Por último, se realizó un ajuste a los temarios, con el objetivo de priorizar solo aquellos contenidos de 4to Medio que son esenciales para el ingreso a la educación superior, eso debido a la situación sanitaria vivida el 2020.

Dada la existencia de esta nueva prueba, nuestros resultados principales se podrían ver contaminados por este cambio, donde el parámetro  $\beta_3$  se tendría que interpretar como el efecto del COVID-19 y de la PTU en las brechas de la educación. Para hacerse cargo de este problema se necesita una variable que nos permita controlar por uno de estos eventos.

Como ya mencionamos, el efecto del COVID-19 viene dado por las diferencias educacionales que vivió cada estudiante el año 2020, específicamente el efecto que tuvieron las clases online en el aprendizaje o en algunos casos la imposibilidad de impartir/asistir. A pesar de que no se tienen datos de la calidad de clases online que impartió cada establecimiento ni de la capacidad de los estudiantes para acceder a ellas,<sup>5</sup> se encuentran disponibles los datos de apertura de establecimientos para los meses de octubre, noviembre y diciembre en todos los establecimientos del país. Estos datos se reportaron de manera diaria y se presentan mediante una variable dicotómica que es igual a 1 si el día indicado el establecimiento abrió y 0 si el establecimiento permaneció cerrado ese día.

Con el objetivo de poder controlar el efecto del COVID-19 en los establecimientos se crea la variable *Apertura*, esta suma el número de días que un establecimiento estuvo abierto y lo divide por 49, que corresponde al número de días totales de los cuales se tiene información de apertura. Así la variable se interpreta como la fracción de días que estuvo abierto el establecimiento en los meses de octubre, noviembre y diciembre. Por lo mismo, en los años pre-pandemia esta variable es igual a 1 en todas las observaciones y para los datos de la PTU 2021 (post-pandemia) estos van variando según los datos otorgados por el MINEDUC. La estrategia de identificación agregando esta variable como variable de control se define por la siguiente ecuación:

<sup>5</sup>Los datos otorgados por los Servicios Locales de Educación son solo de establecimientos públicos y contienen una cantidad insuficiente de establecimientos.

$$Puntaje_i = \mu + \phi_1 * T_i + \phi_2 * P_i + \phi_3 * P_i * T_i + X_i' \phi_4 + \phi_5 * Apertura_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

El parámetro de interés es  $\phi_3$  y dado que estamos controlando por el “efecto COVID” (*Apertura*),  $\phi_3$  se define como el efecto de la PTU en las brechas de la educación. Como la ecuación 1 contiene ambos efectos, la diferencia entre  $\phi_3$  y  $\beta_3$  será el efecto del COVID en las brechas:

$$\text{Efecto total } (\beta_3) = \text{Efecto PTU } (\phi_3) + \text{Efecto COVID } (\beta - \phi_3)$$

El argumento para utilizar la variable *Apertura* para controlar por el “efecto COVID” tiene tres partes: 1. Directamente esta variable establece una cantidad de días en que el/la estudiante tuvo la posibilidad de asistir a clases, por lo que no se vio afectado por el “efecto COVID” en esos días (el cual viene dado principalmente por las clases online o la falta de ellas), siendo entonces una proxy para medir la magnitud de este efecto durante los meses de octubre, noviembre y diciembre. 2. Se puede argumentar que indirectamente también es una proxy de la magnitud de este efecto en los demás meses, ya que si tomamos la apertura de los establecimientos como una forma de estos de mostrar preocupación por la educación de los estudiantes, se puede pensar que tanto los establecimientos que abrieron más días sus puertas, como los profesores dispuestos a ir, se preocuparon más por proveer una buena enseñanza durante los meses de educación remota. 3. Tal como menciona el MINEDUC, los contenidos de 4to Medio evaluados en la PTU fueron solo los esenciales, por lo que la materia aprendida ese año no es tan importante como la materia aprendida los años anteriores, siendo el repaso de todos los contenidos lo más importante. Aquel repaso se suele realizar en los establecimientos los últimos meses antes de la prueba, por lo que los meses octubre, noviembre y diciembre tendrían más importancia que los otros meses en los resultados de la PTU.

Para analizar esta variable se observa el siguiente cuadro:

Tabla 4: Media de la variable *Apertura* según tipo de establecimiento

Particular Pagado	Municipal	Particular Subvencionado
0.33	0.06	0.09

En el Cuadro 4 se observa que en promedio los establecimientos particulares pagados abrieron un tercio de los días medidos, mientras que los establecimientos municipales y particulares subvencionados abrieron una cantidad de tiempo mucho menor. Esto nos da luces de cómo va a afectar la incorporación de esta variable en nuestros resultados.

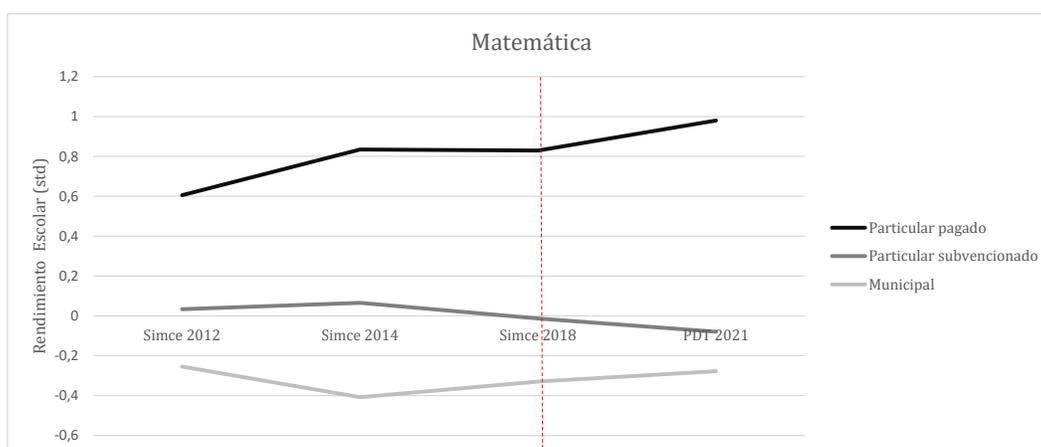
Es importante mencionar que al controlar por la variable *Apertura* solo se está considerando el efecto directo del COVID-19 provocado por el cierre de los establecimientos y las clases online. Sabemos que la pandemia pudo haber afectado a los hogares mediante otras variables y de manera heterogénea. Ejemplos de esto podrían ser la pérdida de empleo, aumento del trabajo doméstico dentro del hogar, aumento de la violencia intrafamiliar, entre otras variables que podrían afectar indirectamente en el rendimiento académico. Por lo tanto el “efecto COVID” podría estar captando solo una parte del real efecto que tuvo la pandemia en la educación.

## 6. Resultados

### 6.1. Panel Largo

Las Figuras 1 y 2 presentan el rendimiento académico del panel largo medido en desviaciones estándar según cada tipo de dependencia en las pruebas de matemáticas y lenguaje respectivamente. Como se mencionó anteriormente, el panel largo contiene el rendimiento académico en pruebas estandarizadas de los mismos individuos en distintos momentos del tiempo, específicamente durante la prueba SIMCE 4to básico 2012, SIMCE 6to básico 2014, SIMCE 2do medio 2018 y PTU 2021.

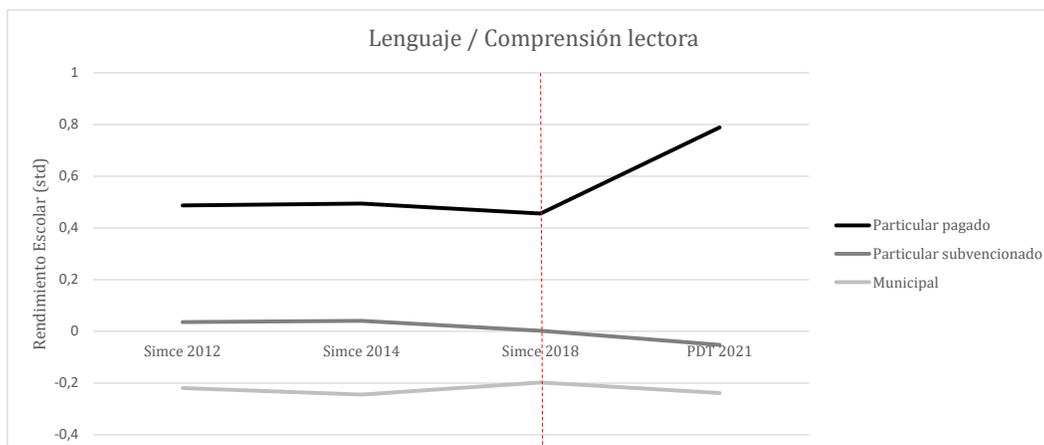
Figura 1: Rendimiento Académico en Matemática por tipo de dependencia



Fuente: Agencia de la Calidad de la Educación para datos SIMCE, DEMRE para datos PDT

Como se observa en la Figura 1, en matemáticas las brechas entre tipos de dependencia varían en años previos a la pandemia cosa que también ocurre post-pandemia. Comportamiento diferente se observa en lenguaje al analizar la Figura 2, donde claramente se observan brechas que varían muy poco en comparación al gran aumento de las brechas que se da post-pandemia, específicamente dado por el aumento del rendimiento de los establecimientos particulares pagados en comparación con los otros tipos de dependencia.

Figura 2: Rendimiento Académico en Lenguaje/Comprensión lectora por tipo de dependencia



Fuente: Agencia de la Calidad de la Educación para datos SIMCE, DEMRE para datos PDT

El Cuadro 5 muestra en sus dos primeras columnas los resultados de la regresión indicada en la ecuación 1 para particulares pagados y municipales pero considerando los años pre-pandemia del panel largo. Como anticipa la Figura 1, se encuentra un efecto significativo y de gran magnitud cuando estimamos el aumento de la brecha en matemáticas entre 4to y 6to básico, mientras que los otros resultados no son significativos (o lo son con una magnitud y significancia bajas). Esto se compara con la tercera columna, que muestra el aumento de la brecha post-pandemia, donde se observan aumentos significativos de la brecha en 0.112 y 0.370 desviaciones estándar para matemática y lenguaje respectivamente. Notar que en matemática lo estimado es menor a lo observado entre 4to y 6to. La cuarta columna del Cuadro 5 informa los resultados de la estimación de la ecuación 2, que controla por la variable *Apertura*. Esto nos señala que de haber habido clases presenciales la brecha en matemática habría disminuido en 0.025 desviaciones estándar, por lo que finalmente el efecto del COVID-19 en las brechas sería de 0.137 desviaciones estándar. En lenguaje el efecto COVID toma una magnitud de 0.087 desviaciones estándar, la cual no es menor pero indica que la causa principal del gran aumento de las brechas observado en la Figura 2 no es el COVID-19.

Tabla 5: Brecha entre Particulares Pagados y Municipales

	4°B-6°B $\beta_3$ (1)	6°B-2°M $\beta_3$ (2)	2°M-4°M $\beta_3$ (3)	2°M-4°M $\phi_3$ (4)	Diferencia $\beta_3 - \phi_3$ (5)
VARIABLE	<b>Matemáticas</b>				
			<i>Efecto total</i>	<i>Efecto PTU</i>	<i>Efecto COVID</i>
T*P	0.353*** (0.019)	-0.011 (0.014)	0.112*** (0.009)	-0.025** (0.011)	0.137***
Apertura	-	-	No	Sí	
Observaciones	104,652	93,741	90,666	90,481	
Adjusted R-squared	0.215	0.299	0.350	0.356	
VARIABLE	<b>Lenguaje/Comprensión Lectora</b>				
			<i>Efecto total</i>	<i>Efecto PTU</i>	<i>Efecto COVID</i>
T*P	-0.006 (0.021)	-0.027* (0.016)	0.370*** (0.011)	0.283*** (0.012)	0.087***
Apertura	-	-	No	Sí	
Observaciones	104,271	93,200	90,594	90,408	
Adjusted R-squared	0.117	0.134	0.218	0.220	
Prueba	SIMCE-SIMCE	SIMCE-SIMCE	SIMCE-PDT	SIMCE-PDT	
Errores estándar robustos en paréntesis. Significancia de las diferencias medida a través de test de medias *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1					

Analizando ahora la brecha entre particulares subvencionados y municipales, el Cuadro 6 muestra en matemáticas variaciones significativas de las brechas años previos a la pandemia y post pandemia. Al controlar por *Apertura* se calcula un “efecto COVID” nulo y no significativo. En lenguaje las variaciones previas a la pandemia eran no significativas o significativas de baja magnitud, post pandemia esta tendencia se mantiene, no encontrándose variaciones significativas de la brecha cuando se regresionan la ecuaciones 1 y 2.

En cuanto a la brecha entre particulares pagados y particulares subvencionados, el Cuadro 7 muestra que en matemáticas esta brecha aumentó en los dos periodos pre-pandemia, mientras que post-pandemia la brecha aumentó en una magnitud cercana a estos periodos, aunque como se puede observar 0.075 desviaciones estándar se deben al efecto del COVID-19. En lenguaje se observa un aumento considerable de la brecha post-pandemia en comparación a las variaciones pre-pandemia, pero el COVID-19 no sería el principal causante de este aumento.

Tabla 6: Brecha entre Particulares Subvencionados y Municipales

	4°B-6°B $\beta_3$ (1)	6°B-2°M $\beta_3$ (2)	2°M-4°M $\beta_3$ (3)	2°M-4°M $\phi_3$ (4)	Diferencia $\beta_3 - \phi_3$ (5)
<b>VARIABLE</b>					
<b>Matemáticas</b>					
			<i>Efecto total</i>	<i>Efecto PTU</i>	<i>Efecto COVID</i>
T*P	0.138*** (0.007)	-0.084*** (0.008)	-0.095*** (0.007)	-0.095*** (0.007)	0.000
Apertura	-	-	No	Sí	
Observations	225,011	207,023	193,352	193,195	
Adjusted R-squared	0.086	0.108	0.102	0.102	
<b>VARIABLE</b>					
<b>Lenguaje/Comprensión Lectora</b>					
			<i>Efecto total</i>	<i>Efecto PTU</i>	<i>Efecto COVID</i>
T*P	-0.007 (0.007)	-0.029*** (0.009)	0.008 (0.008)	0.009 (0.008)	-0.001
Apertura	-	-	No	Sí	
Observations	224,143	205,856	193,291	193,131	
Adjusted R-squared	0.049	0.060	0.077	0.077	
Prueba	SIMCE-SIMCE	SIMCE-SIMCE	SIMCE-PDT	SIMCE-PDT	

Errores estándar robustos en paréntesis. Significancia de las diferencias medida a través de test de medias  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Tabla 7: Brecha entre Particulares Pagados y Particulares Subvencionados

	4°B-6°B $\beta_3$ (1)	6°B-2°M $\beta_3$ (2)	2°M-4°M $\beta_3$ (3)	2°M-4°M $\phi_3$ (4)	Diferencia $\beta_3 - \phi_3$ (5)
<b>VARIABLE</b>					
<b>Matemáticas</b>					
			<i>Efecto total</i>	<i>Efecto PTU</i>	<i>Efecto COVID</i>
T*P	0.240*** (0.013)	0.070*** (0.011)	0.207*** (0.008)	0.132*** (0.009)	0.075***
Apertura	-	-	No	Sí	
Observations	168,677	162,588	164,976	164,760	
Adjusted R-squared	0.113	0.153	0.217	0.219	
<b>VARIABLE</b>					
<b>Lenguaje/Comprensión Lectora</b>					
			<i>Efecto total</i>	<i>Efecto PTU</i>	<i>Efecto COVID</i>
T*P	0.048*** (0.014)	0.008 (0.013)	0.363*** (0.010)	0.321*** (0.010)	0.042***
Observations	168,066	161,660	164,788	164,569	
Adjusted R-squared	0.061	0.074	0.136	0.137	
Prueba	SIMCE-SIMCE	SIMCE-SIMCE	SIMCE-PDT	SIMCE-PDT	

Errores estándar robustos en paréntesis. Significancia de las diferencias medida a través de test de medias  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

## 6.2. Panel Corto

Los paneles cortos utilizados para estos resultados contienen datos para dos momentos del tiempo, el rendimiento de los estudiantes en la prueba SIMCE en 2do Medio y el rendimiento de los mismos estudiantes en la prueba PSU/PTU. En este caso se agrupan en una sola base

de datos (pre-pandemia) los paneles SIMCE-PSU: 2012-2015, 2013-2016, 2014-2017, 2015-2018, 2016-2019 y 2017-2020, los resultados de la ecuación 1 asociados a esta base se encuentran en la columna Años Anteriores (1). Para observar los resultados de cada panel por separado ir al Anexo 2 (9.2).

En el Cuadro 8 se encuentran los resultados para los establecimientos particulares pagados y municipales.<sup>6</sup> En cuanto a matemáticas, La columna (2) muestra que la brecha post-pandemia aumentó en 0.084 desviaciones estándar, mientras que al controlar por *Apertura* se observa una disminución de la brecha de 0.064, esto nos entrega un “efecto COVID” de 0.148 desviaciones estándar. Por otra parte, dado que acá se compara con años anteriores de las mismas pruebas (SIMCE-PSU/PTU), se tiene un mejor contrafactual para comparar con el comportamiento de los otros años. En este caso la diferencia (3)-(1) nos señala que si se hubieran impartido clases presenciales se habría observado una disminución de la variación de la brecha de 0.137 desviaciones estándar, pero finalmente se observó un aumento de 0.011.

En lenguaje, se observa que el aumento de la brecha es grande en magnitud y significativo (0.354 desviaciones estándar), pero al compararlo con la columna (3) sacamos la misma conclusión que en el Cuadro 5: la mayor parte de la variación no viene asociada al COVID. Esto lo podemos reforzar comparando las columnas (2) y (1), donde se ve que un aumento grande de la brecha en lenguaje es algo que se da constantemente cuando los estudiantes pasan de la prueba SIMCE a la prueba PSU/PTU. De igual modo el efecto COVID es significativo y de 0.095 desviaciones estándar, y de haberse impartido clases presenciales el aumento en la brecha habría sido 0.145 desviaciones estándar menor.

En cuanto a los establecimientos particulares subvencionados y municipales, el Cuadro 9 muestra que el “efecto COVID” es pequeño en matemáticas y no significativo en lenguaje. Por otra parte en lenguaje la brecha no aumenta en el periodo post-pandemia y al compararlo con la columna (1) podemos asociar esto al cambio de prueba PSU a PTU (Efecto PTU). No se puede decir lo mismo de matemáticas, asignatura en la cual se observó una disminución de la brecha menor a la de los años anteriores.

Por último, la brecha entre particulares pagados y particulares subvencionados se observa en el Cuadro 10. En este caso vemos un aumento de la brecha en ambas asignaturas menor a la de años anteriores, asociándose esto en su mayor parte al “efecto PTU”. El “efecto COVID” toma valores de 0.079 y 0.045 desviaciones estándar en matemáticas y lenguaje respectivamente, mostrando que de haberse impartido clases presenciales el aumento de la brecha que se daba de SIMCE a PSU/PTU habría sido menor.

---

<sup>6</sup>A diferencia del Cuadro 5 donde solo se analizaban a los estudiantes que estuvieran en la base de datos los años 2012, 2014, 2018 y 2021, aquí se balancea solo considerando los años 2018 y 2021, por lo que se tienen más observaciones. Por lo mismo, estos resultados tienen en cuenta una mejor muestra para el análisis.

Tabla 8: Brecha entre Particulares Pagados y Municipales

	Años anteriores (1) $\beta_3$	2018-2021 (2) $\beta_3$	2018-2021 (3) $\phi_3$	Diferencia (2)-(3) $\beta_3 - \phi_3$	Diferencia (2)-(1)	Diferencia (3)-(1)
<b>Matemáticas</b>						
VARIABLE		<i>Efecto total</i>	<i>Efecto PTU</i>	<i>Efecto COVID</i>		
T*P	0.073*** (0.004)	0.084*** (0.009)	-0.064*** (0.010)	0.148***	0.011***	-0.137***
Apertura	-	No	Sí			
Observations	611,423	102,783	102,468			
Adjusted R-squared	0.364	0.342	0.348			
<b>Lenguaje/Comprensión Lectora</b>						
VARIABLE		<i>Efecto total</i>	<i>Efecto PTU</i>	<i>Efecto COVID</i>		
T*P	0.404*** (0.004)	0.354*** (0.010)	0.259*** (0.011)	0.095***	-0.05***	-0.145***
Apertura	-	No	Sí			
Observations	613,134	102,721	102,403			
Adjusted R-squared	0.269	0.219	0.222			
Prueba	SIMCE-PSU	SIMCE-PTU	SIMCE-PTU			

Errores estándar robustos en paréntesis. Significancia de las diferencias medida a través de test de medias

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

Tabla 9: Brecha entre Particulares Subvencionados y Municipales

	Años anteriores (1) $\beta_3$	2018-2021 (2) $\beta_3$	2018-2021 (3) $\phi_3$	Diferencia (2)-(3) $\beta_3 - \phi_3$	Diferencia (2)-(1)	Diferencia (3)-(1)
<b>Matemáticas</b>						
VARIABLE		<i>Efecto total</i>	<i>Efecto PTU</i>	<i>Efecto COVID</i>		
T*P	-0.147*** (0.003)	-0.109*** (0.006)	-0.110*** (0.006)	0.001***	0.038***	0.037***
Apertura	-	No	Sí			
Observations	1,326,926	221,000	220,720			
Adjusted R-squared	0.128	0.097	0.097			
<b>Lenguaje/Comprensión Lectora</b>						
VARIABLE		<i>Efecto total</i>	<i>Efecto PTU</i>	<i>Efecto COVID</i>		
T*P	0.044*** (0.003)	0.002 (0.007)	0.002 (0.007)	0.000	-0.042***	-0.042***
Apertura	-	No	Sí			
Observations	1,331,784	220,972	220,688			
Adjusted R-squared	0.105	0.076	0.076			
Prueba	SIMCE-PSU	SIMCE-PTU	SIMCE-PTU			

Errores estándar robustos en paréntesis. Significancia de las diferencias medida a través de test de medias

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

Tabla 10: Brecha entre Particulares Pagados y Particulares Subvencionados

	Años anteriores (1) $\beta_3$	2018-2021 (2) $\beta_3$	2018-2021 (3) $\phi_3$	Diferencia (2)-(3) $\beta_3 - \phi_3$	Diferencia (2)-(1)	Diferencia (3)-(1)
<b>Matemáticas</b>						
VARIABLE		<i>Efecto total</i>	<i>Efecto PTU</i>	<i>Efecto COVID</i>		
T*P	0.220*** (0.003)	0.193*** (0.008)	0.114*** (0.009)	0.079***	-0.027***	-0.106***
Apertura	-	No	Sí			
Observations	1,045,931	184,669	184,322			
Adjusted R-squared	0.226	0.209	0.211			
<b>Lenguaje/Comprensión Lectora</b>						
VARIABLE		<i>Efecto total</i>	<i>Efecto PTU</i>	<i>Efecto COVID</i>		
T*P	0.358*** (0.004)	0.353*** (0.009)	0.308*** (0.010)	0.045***	-0.005***	-0.05***
Apertura	-	No	Sí			
Observations	1,048,834	184,516	184,165			
Adjusted R-squared	0.168	0.137	0.137			
Prueba	SIMCE-PSU	SIMCE-PTU	SIMCE-PTU			

Errores estándar robustos en paréntesis. Significancia de las diferencias medida a través de test de medias

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

### 6.3. Rol del Nivel Educacional de los Padres

La literatura mostró el importante rol que tienen los padres en tiempos de educación a distancia, ya que son ellos quienes pueden ayudar o apoyar a los estudiantes dentro del hogar. Además, su nivel educacional puede estar correlacionado con las condiciones del estudiante para estudiar en un contexto de educación online. Hasta ahora, al controlar por nivel educacional de padre y madre, estábamos solo enfocándonos en el aumento de la brecha causado por el establecimiento. Si no controlamos por esa variable podemos observar un aumento de la brecha más general, calcular nuevamente el “efecto COVID” y luego comparar con los resultados anteriores. Con este ejercicio se podrá ver cuánto de los cambios en la brecha se deben a diferencias entre la calidad de educación que entregó el establecimiento y cual parte se puede deber a su contexto socioeconómico dentro del hogar. Es importante notar que esto solo es una aproximación a la diferenciación de estas causas ya que no se cuenta con más variables socioeconómicas a disposición.

El Cuadro 11, que analiza la brecha entre municipales y particulares pagados, muestra que al dejar de controlar por nivel educacional de los padres solo se observa un aumento del 12% del “efecto COVID” en matemáticas, mientras que en lenguaje el aumento es de un 19%. Los Cuadros 12 y 13, que analizan las brechas restantes, muestran cambios muy pequeños en magnitud. Más detalle de los resultados se encuentran en el Anexo 3 (9.3).

Por lo tanto el rol del nivel educacional de los padres sobre las brechas de la educación es bajo en este contexto. Esto nos da un acercamiento a entender las causas del aumento de la mayoría de las brechas, donde los resultados muestran que la mayor parte del “efecto COVID” encontrado en esta investigación se debió a las diferencias entre establecimientos y la calidad de educación que estos lograron proveer a sus estudiantes.

Aún así no se puede decir que todo lo que no tiene relación al rol educativo de los padres pertenece al efecto de la calidad de los establecimientos en la brecha educacional. Existen otras

variables socioeconómicas que no están a disposición en los datos, que podrían explicar también la brecha como lo es la conexión a una internet de calidad, la motivación de los estudiantes a aprender en un contexto de pandemia, tener a disposición un dispositivo electrónico de calidad, entre otras, pero dada la alta correlación que pueden tener estas variables con el nivel educacional de los padres, es que estos resultados cobran su relevancia.

Tabla 11: Brecha entre Particulares Pagados y Municipales

	Efecto COVID ( $\beta_3 - \phi_3$ )	Efecto COVID ( $\beta_3 - \phi_3$ )
	Matemática	
<i>Controles</i>	0.148***	0.166***
Nivel Educativo Padres	Sí	No
	Lenguaje/Comprensión Lectora	
<i>Controles</i>	0.095***	0.113***
Nivel Educativo Padres	Sí	No

Tabla 12: Brecha entre Particulares Subvencionados y Municipales

	Efecto COVID ( $\beta_3 - \phi_3$ )	Efecto COVID ( $\beta_3 - \phi_3$ )
	Matemática	
<i>Controles</i>	0.001***	0.000
Nivel Educativo Padres	Sí	No
	Lenguaje/Comprensión Lectora	
<i>Controles</i>	0.000	-0.002***
Nivel Educativo Padres	Sí	No

Tabla 13: Brecha entre Particulares Pagados y Particulares Subvencionados

	Efecto COVID ( $\beta_3 - \phi_3$ )	Efecto COVID ( $\beta_3 - \phi_3$ )
	Matemática	
<i>Controles</i>	0.079***	0.076***
Nivel Educativo Padres	Sí	No
	Lenguaje/Comprensión Lectora	
<i>Controles</i>	0.045***	0.042***
Nivel Educativo Padres	Sí	No

## 6.4. Brechas por Género

Los Cuadros 14, 15 y 16 muestran los resultados de los paneles cortos pero divididos por género.

Dentro de los resultados destacados, se encuentra está la brecha en matemáticas entre particulares pagados y municipales que se observa en el Cuadro 14. En los años anteriores existía un aumento de la brecha mucho mayor para hombres que para mujeres (0.124 y 0.023 respectivamente), luego esta situación se invirtió post-pandemia, siendo mayor para mujeres que para hombres (0.084 y 0.080 respectivamente). La diferencia (2)-(3) muestra que el “efecto COVID” es mayor para hombres que para mujeres, por lo que la falta de clases presenciales no sería la causa principal de esta situación. Es más, si observamos la diferencia (3)-(1) podemos cuantificar esta situación sin considerar el efecto COVID, donde la disminución de la brecha es 0.196 desviaciones estándar menor a la observada en años anteriores para hombres y solo 0.084 menor para las mujeres. En lenguaje se observa una diferencia similar a lo anterior en el “efecto COVID” y en la columna Diferencia (3)-(1) pero con magnitudes mucho menores.

En cuanto a la brecha entre particulares subvencionados y municipales (Cuadro 15) se observa en matemáticas una tendencia similar a lo encontrado en el Cuadro anterior. A pesar de que el “efecto COVID” esta vez es similar entre géneros, ocurre que la disminución de la brecha es mayor para mujeres en los periodos pre-pandemia pero post-pandemia es mayor para los hombres. La columna Diferencia (3)-(1) cuantifica estos resultados comparándolos con el efecto PTU, encontrándose un aumento de la variación de 0.053 desviaciones estándar para mujeres y 0.018 para hombres. En lenguaje no se observan diferencias relevantes entre hombres y mujeres.

Por último entre particulares pagados y particulares subvencionados (Cuadro 16) el “efecto COVID” no presenta diferencias relevantes entre hombres y mujeres, pero en matemáticas se ve que la columna Diferencia (3)-(1) sí muestra una variación del parámetro mayor para hombres que para las mujeres, donde para mujeres el aumento de la brecha controlando por *Apertura* es 0.074 desviaciones estándar menor al aumento de los años anteriores, mientras que para hombres es 0.14 desviaciones estándar menor.

En conclusión, para todos los casos en que se observa un aumento de las brechas post-pandemia (contando solo el efecto PTU  $\phi_3$ ) menor al aumento de las brechas en los años anteriores, esta caída en la variación es mayor para los hombres que para las mujeres. En los casos en que se observa una disminución de las brechas post-pandemia (contando solo el efecto PTU  $\phi_3$ ) cuando en los años anteriores estas aumentaban, esta caída es mayor para hombres que para mujeres. Por último cuando se observa una disminución de las brechas post-pandemia (contando solo el efecto PTU  $\phi_3$ ) menor a la disminución observada en los años anteriores, este aumento es menor para hombres que para mujeres. Esto nos muestra que al controlar por la apertura de establecimientos la tendencia a aumentar las desigualdades entre tipos de dependencia es mayor para las mujeres que para los hombres.

Tabla 14: Brecha entre Particulares Pagados y Municipales

	Años anteriores (1)	2018-2021 (2) $\beta_3$	2018-2021 (3) $\phi_3$	Diferencia (2)-(3) $\beta_3 - \phi_3$	Diferencia (2)-(1)	Diferencia (3)-(1)
<b>Matemáticas</b>						
VARIABLE		<i>Efecto total</i>	<i>Efecto PTU</i>	<i>Efecto COVID</i>		
<b>Mujer</b>						
T*P	0.023*** (0.005)	0.084*** (0.012)	-0.061*** (0.014)	0.145***	0.061***	-0.084***
Apertura	-	No	Sí			
Observations	324,516	55,300	55,147			
Adjusted R-squared	0.368	0.345	0.351			
<b>Hombre</b>						
T*P	0.124*** (0.006)	0.080*** (0.013)	-0.072*** (0.015)	0.152***	-0.044***	-0.196***
Apertura	-	No	Sí			
Observations	286,907	47,483	47,321			
Adjusted R-squared	0.352	0.326	0.333			
Diferencia	-0.101***	0.004***	-0.011***	-0.007***	0.105***	0.112***
<b>Lenguaje/Comprensión Lectora</b>						
VARIABLE		<i>Efecto total</i>	<i>Efecto PTU</i>	<i>Efecto COVID</i>		
<b>Mujer</b>						
T*P	0.395*** (0.006)	0.344*** (0.013)	0.249*** (0.015)	0.095***	-0.051***	-0.146***
Apertura	-	No	Sí			
Observations	325,436	55,275	55,122			
Adjusted R-squared	0.284	0.235	0.238			
<b>Hombre</b>						
T*P	0.402*** (0.007)	0.347*** (0.015)	0.248*** (0.017)	0.099***	-0.055***	-0.154***
Apertura	-	No	Sí			
Observations	287,698	47,446	47,281			
Adjusted R-squared	0.257	0.205	0.208			
Diferencia	-0.007***	-0.003***	0.001***	-0.004***	0.004***	0.008***
Prueba	SIMCE-PSU	SIMCE-PTU	SIMCE-PTU			

Errores estándar robustos en paréntesis. Significancia de las diferencias medida a través de test de medias  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

En este caso se podrían plantear dos hipótesis. La primera es que la prueba PTU tuvo un efecto desigual entre géneros, provocando menos desigualdades entre hombres de distintos tipos de dependencia que entre mujeres de distintos tipos de dependencia. Esto sería contradictorio con los objetivos que se definieron a la hora de diseñar la nueva prueba. La segunda hipótesis es relacionar estas diferencias a los efectos secundarios que acompañan al COVID-19, entre ellos tenemos a todo lo que puede afectar el estudio de los estudiantes para la PTU que no se asocia a las clases online, como lo es el estudio individual que realiza cada estudiante al prepararse para la prueba.

Como sabemos, la pandemia no solo causó la suspensión de clases en la mayoría de los establecimientos, si no que también se cerraron diversos servicios de cuidados entre los cuales se encuentran los jardines infantiles y los programas estatales de cuidados infantiles para mujeres trabajadoras, así mismo la ayuda de personas no convivientes en los cuidados dejó de estar disponible (por ejemplo, abuelas y abuelos) (CEPAL, 2020). Los datos en algunos países revelan

las consecuencias de esta situación, donde se observó en las mujeres jóvenes un aumento de las tareas de cuidado y del hogar (BID, 2022). Si consideramos la desigualdad de género en que actúan estos canales, podríamos estar en presencia de una de las causas de los resultados observados en esta sección.

Tabla 15: Brecha entre Particulares Subvencionados y Municipales

	Años anteriores (1)	2018-2021 (2) $\beta_3$	2018-2021 (3) $\phi_3$	Diferencia (2)-(3) $\beta_3 - \phi_3$	Diferencia (2)-(1)	Diferencia (3)-(1)
<b>Matemáticas</b>						
VARIABLE		<i>Efecto total</i>	<i>Efecto PTU</i>	<i>Efecto COVID</i>		
<b>Mujer</b>						
T*P	-0.153*** (0.003)	-0.099*** (0.009)	-0.100*** (0.009)	0.001***	0.054***	0.053***
Apertura	-	No	Sí			
Observations	710,459	120,267	120,127			
Adjusted R-squared	0.129	0.091	0.091			
<b>Hombre</b>						
T*P	-0.140*** (0.004)	-0.121*** (0.010)	-0.122*** (0.010)	0.001***	0.019***	0.018***
Apertura	-	No	Sí			
Observations	616,467	100,733	100,593			
Adjusted R-squared	0.115	0.087	0.087			
Diferencia	-0.013***	0.022***	0.022***	0.000	0.035***	0.035***
<b>Lenguaje/Comprensión Lectora</b>						
VARIABLE		<i>Efecto total</i>	<i>Efecto PTU</i>	<i>Efecto COVID</i>		
<b>Mujer</b>						
T*P	0.052*** (0.004)	0.011 (0.009)	0.012 (0.009)	-0.001	-0.041***	-0.04***
Apertura	-	No	Sí			
Observations	713,084	120,219	120,079			
Adjusted R-squared	0.121	0.091	0.090			
<b>Hombre</b>						
T*P	0.034*** (0.004)	-0.015 (0.010)	-0.015 (0.010)	0.000	-0.049***	-0.049***
Apertura	-	No	Sí			
Observations	618,700	100,753	100,609			
Adjusted R-squared	0.088	0.060	0.060			
Diferencia	0.018***	0.026	0.027	-0.001	0.008***	0.009***
Prueba	SIMCE-PSU	SIMCE-PTU	SIMCE-PTU			

Errores estándar robustos en paréntesis. Significancia de las diferencias medida a través de test de medias

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

Tabla 16: Brecha entre Particulares Pagados y Particulares Subvencionados

	Años anteriores (1)	2018-2021 (2) $\beta_3$	2018-2021 (3) $\phi_3$	Diferencia (2)-(3) $\beta_3 - \phi_3$	Diferencia (2)-(1)	Diferencia (3)-(1)
<b>Matemáticas</b>						
VARIABLE		<i>Efecto total</i>	<i>Efecto PTU</i>	<i>Efecto COVID</i>		
<b>Mujer</b>						
T*P	0.177*** (0.005)	0.182*** (0.011)	0.103*** (0.012)	0.079***	0.005***	-0.074***
Apertura	-	No	Sí			
Observations	554,473	98,830	98,660			
Adjusted R-squared	0.227	0.208	0.091			
<b>Hombre</b>						
T*P	0.265*** (0.005)	0.204*** (0.012)	0.125*** (0.013)	0.079***	-0.061***	-0.14***
Apertura	-	No	Sí			
Observations	491,458	85,839	85,662			
Adjusted R-squared	0.216	0.195	0.198			
Diferencia	-0.088***	-0.022***	-0.022***	0.000	0.66***	0.66***
<b>Lenguaje/Comprensión Lectora</b>						
VARIABLE		<i>Efecto total</i>	<i>Efecto PTU</i>	<i>Efecto COVID</i>		
<b>Mujer</b>						
T*P	0.341*** (0.005)	0.331*** (0.012)	0.292*** (0.013)	0.039***	-0.01***	-0.049***
Apertura	-	No	Sí			
Observations	556,015	98,713	98,543			
Adjusted R-squared	0.178	0.146	0.146			
<b>Hombre</b>						
T*P	0.367*** (0.006)	0.364*** (0.014)	0.315*** (0.015)	0,049***	-0.003***	-0.052***
Apertura	-	No	Sí			
Observations	492,819	85,803	85,622			
Adjusted R-squared	0.158	0.126	0.127			
Diferencia	-0.26***	-0.033***	-0.023***	-0.01***	-0.007***	0.003***
Prueba	SIMCE-PSU	SIMCE-PTU	SIMCE-PTU			

Errores estándar robustos en paréntesis. Significancia de las diferencias medida a través de test de medias

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

## 7. Conclusión

La pandemia del COVID-19 que se expandió por el mundo el año 2020 generó profundas consecuencias en el proceso educativo de los estudiantes alrededor de todo el mundo. La suspensión de clases no solo generó pérdidas de aprendizaje a los estudiantes, si no que aumentó las brechas de rendimiento entre ellos. En esta investigación se buscó estudiar el caso de Chile, el cual se enfrentó a un periodo largo de suspensión de clases y además de altas restricciones para poder abrir los establecimientos. Específicamente, el objetivo fue ver el efecto de la suspensión de clases provocado por el COVID-19 en las brechas de la educación, midiendo los cambios de las brechas entre tres tipos de dependencia: municipales, particulares pagados y particulares subvencionados.

Los resultados indican que la brecha en matemáticas entre particulares pagados y munic-

pales aumentó en 0.084 desviaciones estándar, pero si no hubiesen cerrado los establecimientos por la pandemia esta brecha se habría reducido en 0.064 desviaciones estándar (resultado al controlar por apertura de establecimientos), por lo que el efecto del COVID-19 sería de 0.148 desviaciones estándar. En lenguaje se encuentra un amplio aumento de las brechas de 0.354 desviaciones estándar el cual al controlar por apertura de establecimientos queda en 0.259, lo que deja al “efecto COVID” con un valor de 0.095 desviaciones estándar. Si se compara el aumento de esta brecha con los paneles anteriores de SIMCE-PSU, el cual es de 0.404 desviaciones estándar, podemos concluir que la gran magnitud de este aumento es algo recurrente cuando los estudiantes pasan de una prueba a otra, aunque de igual manera hay un efecto del COVID-19 relevante.

No se observó un gran efecto del COVID-19 en la brecha entre particulares subvencionados y municipales, resultado dado especialmente por las similitudes entre los tipos de dependencia respecto a la cantidad de clases presenciales que impartieron el 2020. Por último, con respecto a la brecha entre particulares pagados y particulares subvencionados, se encuentra en matemáticas un “efecto COVID” de 0.079 desviaciones estándar y en lenguaje de 0.045 desviaciones estándar.

Por otro lado, se analizó el rol educativo que tienen los padres en el rendimiento comparando el “efecto COVID” encontrado anteriormente con aquel calculado al dejar de controlar por nivel educativo de los padres. La poca diferencia entre estos valores muestra indicios de que el efecto del cierre de establecimientos en las brechas es generado en mayor magnitud por la diferencia entre las condiciones de los tipos de establecimientos, dejando en segundo plano el efecto causado por la diferencia en el nivel educativo de los padres de cada tipo de dependencia, variable que correlaciona con el contexto socioeconómico de cada hogar.

Por último, se calculan las brechas por género y no se encuentran grandes diferencias en el efecto COVID-19 asociado al cierre de las escuelas. Lo que llama la atención es que al comparar los parámetros cuando se controla por apertura de establecimientos con los contrafactuales de años anteriores, la tendencia a aumentar las desigualdades entre tipos de dependencia es mayor para las mujeres que para los hombres. Este resultado podría indicar por una parte que la prueba PTU generó más equidad entre hombres que entre mujeres o que existen efectos secundarios de la pandemia en el rendimiento, no asociados al cierre de las escuelas, que afectan más a las mujeres que a los hombres. Esto abre espacio para una interesante discusión y futuro objeto de estudio.

Los resultados obtenidos son preocupantes, dado que los efectos encontrados del COVID-19 son positivos, significativos y de magnitud importante en el aumento de la mayoría de las brechas. Es más, se puede observar como los intentos de la PTU en aumentar la equidad del ingreso a la universidad fueron mitigados por la pandemia. Esto significa un retroceso en el esfuerzo que han tenido diversas políticas públicas del país para reducir la segregación del sistema escolar chileno y muestran la importancia de intensificarlas a modo de reducir las consecuencias de corto y largo plazo que puede traer esto a los estudiantes del país.

También es importante notar que estos resultados toman en cuenta solo a los estudiantes inscritos en la PTU 2021, por lo que considera una selección de estudiantes de mejor rendimiento y de mejor situación socioeconómica. Consecuentemente, los efectos encontrados podrían estar subestimando las consecuencias del cierre de establecimientos en las brechas. Además, el análisis se limita solo a estudiantes de educación media, en general entre 17 a 19 años, por lo que se hace necesario seguir estudiando los efectos del COVID-19 en la educación en los estudiantes de todas las edades, donde por ejemplo el rol educativo de los padres dentro del hogar puede ser más relevante.

## 8. Referencias

Andrew, A., Cattan, S., Costa-Dias, M., Farquharson, C., Kraftman, L., Krutikova, S. & Sevilla, A. (2020) Learning during the lockdown: real-time data on children’s experiences during home learning. IFS Briefing Note, BN288

Angrist, N., Bergman, P., & Matsheng, M.. (2020). School’s out: Experimental evidence on limiting learning loss using “low-tec” in a pandemic. Technical report. National Bureau of Economic Research.

Ardington, C., Wills, G., & Kotze, J.,. (2021). COVID-19 learning losses: Early grade reading in South Africa. *International Journal of Educational Development* 86:102480

Banco Interamericano del Desarrollo (BID). (2022). ¿Cómo reconstruir la educación post-pandemia?: soluciones para cumplir con la promesa de un mejor futuro para la juventud.

Baron, E. J., Goldstein, E. G., & Wallace, C. T. (2020). Suffering in silence: How COVID-19 school closures inhibit the reporting of child maltreatment. *Journal of Public Economics*, 190, 104258.

Bacher-Hicks, A., Goodman, J., & Mulhern, C. (2021). Inequality in household adaptation to schooling shocks: Covid-induced online learning engagement in real time. *Journal of Public Economics*, Elsevier, vol. 193(C).

Cabrera-Hernández F. & Padilla-Romo, M. (2020). Hidden Violence: How COVID-19 School Closures Reduced the Reporting of Child Maltreatment. Working Papers 2020-02, University of Tennessee, Department of Economics.

Clark, A. E., Nong, H., Zhu, H., & Zhu, R. (2021). Compensating for academic loss: Online learning and student performance during the COVID-19 pandemic. *China Economic Review*, 68, 101629.

Cociña, M., Frei, R. & Larrañaga, O. (2017). Desiguales. Orígenes, cambios y desafíos de la brecha social en Chile. PNUD.

Contini, D., Di Tommaso, M. L., Muratori, C., Piazzalunga, D., & Schiavon, L. (2021) . The COVID-19 pandemic and school closure: learning loss in mathematics in primary education. Technical report. Collegio Carlo Alberto.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2020) .Cuidados y mujeres en tiempos de COVID-19: la experiencia en la Argentina. Documentos de Proyectos (LC/TS.2020/153), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Engzell, P., Frey, A., & D Verhagen, M. (2021). Learning loss due to school closures during the COVID-19 pandemic. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 118 (17).

Goldhaber, D. , Kane, T., McEachin, A., Morton E., Patterson, T. & Staiger, D., (2022) The Consequences of Remote and Hybrid Instruction During the Pandemic. Research Report. Cambridge, MA: Center for Education Policy Research, Harvard University.

Halloran, C. and Jack, R. & Okun, J. C and Oster, E. (2021) Pandemic Schooling Mode

and Student Test Scores: Evidence from US States. Working Paper 29497. National Bureau of Economic Research.

Hammerstein, S., König, C., Dreisörner, T., & Frey, A. (2021) Effects of COVID-19-Related School Closures on Student Achievement: A Systematic Review.

Ikeda, M. & Yamaguchi, S. (2021) Online learning during school closure due to COVID-19. *JER* 72, 471–507

Neidhoefer G., Lustig N. & Tommasi M., (2021). Intergenerational transmission of lockdown consequences: Prognosis of the longer-run persistence of COVID-19 in Latin America. Working Papers 571, ECINEQ, Society for the Study of Economic Inequality.

Milovanska-Farrington, S. (2021), Education in the times of a pandemic: parental socioeconomic characteristics and time spent educating children, *Journal of Economic Studies*,

Roman, M., & Plopeanu, A.-P. (2021). The effectiveness of the emergency eLearning during COVID-19 pandemic. The case of higher education in economics in Romania. *International Review of Economics Education*, 37, 100218.

Stewart, H., Watson, N., & Campbell, M. (2018). The cost of school holidays for children from low income families. *Childhood*, 090756821877913.

Storey, N., & Zhang, Q. (2021). A Meta-analysis of COVID Learning Loss.

Yamamura, E., & Tsustsui, Y. (2021). School closures and mental health during the COVID-19 pandemic in Japan. *Journal of Population Economics*, 34(4), 1261–1298.

## 9. Anexo

### 9.1. Anexo 1

Las preguntas que se hicieron a los estudiantes fueron las siguientes:

1. ¿Qué grado de participación tuvo el estudiante en actividades escolares en el último mes, ya sea de forma remota o presencial?
2. ¿Tiene el estudiante dificultades técnicas para aprender a distancia?
3. ¿Percibe en el estudiante alguna emoción recurrente que dificulte sus aprendizajes?

En el Servicio Local de Educación de Andalién Sur, que se encarga de establecimientos de las comunas de Chiguayante, Concepción, Florida y Hualqui (Región del Bío-Bío), se realizaron 4 informes a lo largo del año en 68 establecimientos diferentes. El Servicio Local de Educación de Barrancas, que reúne establecimientos de las comunas de Cerro Navia, Lo Prado y Pudahuel (Región metropolitana) realizó 1 informe a un total de 22.756 estudiantes donde solo se contestó la Pregunta 1. El Servicio Local de Educación de Costa Araucanía administra establecimientos de las comunas de Carahue, Nueva Imperial, Saavedra, Teodoro Schmidt y Toltén (Región de la Araucanía), en este se realizaron informes mensuales durante todo el año en 75 establecimientos. Por último, el Servicio Local de Educación Gabriela Mistral que administra establecimientos de las comunas de La Granja, Macul y San Joaquín (Región Metropolitana) realizó las preguntas a 12.508 estudiantes durante el mes de Noviembre.

Los Cuadros 17 y 18 muestran las respuestas a las preguntas 1 y 2 respectivamente, donde se presenta el porcentaje del total de estudiantes que respondieron cada alternativa.

Tabla 17: Respuestas a Pregunta 1

	Nulo	Bajo	Medio	Alto
Andalién Sur	8 %	20 %	29 %	44 %
Barrancas	13 %	21 %	26 %	39 %
Costa Araucanía	4 %	15 %	30 %	51 %
Gabriela Mistral	12 %	18 %	26 %	44 %

Tabla 18: Respuestas a Pregunta 2

	No se conoce la situación del estudiante	No se observan dificultades técnicas importantes	No tiene conexión de calidad a internet	No tiene disponibilidad de un disp. electrónico	Otra
Andalién Sur	3 %	58 %	21 %	9 %	7 %
Costa Araucanía	2 %	43 %	49 %	4 %	2 %
Gabriela Mistral	6 %	58 %	19 %	13 %	4 %

Respecto a la Pregunta 3, la mayoría de los estudiantes no observó emociones recurrentes que hayan dificultado su aprendizaje, pero entre quienes sí las presentaron fueron el Aburrimiento y la Tristeza los sentimientos más recurrentes.

## 9.2. Anexo 2

Tabla 19: Brecha entre Municipales y Particulares Pagados

Año SIMCE - Año PSU/PDT	2012-2015	2013-2016	2014-2017	2015-2018	2016-2019	2017-2020	2018-2021
VARIABLE	Matemáticas						
T*P	0.005 (0.010)	0.055*** (0.010)	0.114*** (0.011)	0.099*** (0.009)	0.074*** (0.009)	0.031*** (0.009)	0.084*** (0.009)
Observations	99,985	103,728	87,069	106,124	106,830	107,687	102,783
Adjusted R-squared	0.394	0.360	0.371	0.365	0.355	0.353	0.342
VARIABLE	Lenguaje/Comprensión Lectora						
T*P	0.277*** (0.010)	0.359*** (0.011)	0.407*** (0.012)	0.467*** (0.011)	0.407*** (0.011)	0.439*** (0.010)	0.354*** (0.010)
Observations	100,405	104,140	86,898	106,029	106,743	108,919	102,721
Adjusted R-squared	0.281	0.263	0.283	0.270	0.268	0.265	0.219

Errores estándar robustos en paréntesis

\*\*\* p&lt;0.01, \*\* p&lt;0.05, \* p&lt;0.1

Tabla 20: Brecha entre Municipales y Particulares Subvencionados

Año SIMCE - Año PSU/PDT	2012-2015	2013-2016	2014-2017	2015-2018	2016-2019	2017-2020	2018-2021
VARIABLE	Matemáticas						
T*P	-0.131*** (0.006)	-0.150*** (0.006)	-0.073*** (0.007)	-0.154*** (0.006)	-0.174*** (0.006)	-0.196*** (0.006)	-0.109*** (0.006)
Observations	215,135	221,278	200,044	230,591	230,007	229,871	221,000
Adjusted R-squared	0.152	0.136	0.126	0.123	0.119	0.118	0.097
VARIABLE	Lenguaje/Comprensión Lectora						
T*P	0.026*** (0.006)	0.012* (0.007)	0.098*** (0.007)	0.048*** (0.006)	0.059*** (0.006)	0.021*** (0.006)	0.002 (0.007)
Observations	216,035	222,206	199,774	230,394	229,868	233,507	220,972
Adjusted R-squared	0.118	0.110	0.107	0.103	0.105	0.099	0.076

Errores estándar robustos en paréntesis

\*\*\* p&lt;0.01, \*\* p&lt;0.05, \* p&lt;0.1

Tabla 21: Brecha entre Particulares Subvencionados y Particulares Pagados

Año SIMCE - Año PSU/PDT	2012-2015	2013-2016	2014-2017	2015-2018	2016-2019	2017-2020	2018-2021
VARIABLE	Matemáticas						
T*P	0.139*** (0.008)	0.199*** (0.009)	0.200*** (0.009)	0.257*** (0.008)	0.245*** (0.008)	0.221*** (0.008)	0.193*** (0.008)
Observations	168,278	169,514	162,239	180,609	180,189	185,102	184,669
Adjusted R-squared	0.251	0.236	0.230	0.225	0.216	0.212	0.209
VARIABLE	Lenguaje/Comprensión Lectora						
T*P	0.245*** (0.009)	0.335*** (0.010)	0.318*** (0.011)	0.421*** (0.010)	0.347*** (0.010)	0.415*** (0.009)	0.353*** (0.009)
Observations	168,794	170,078	161,930	180,414	180,051	187,567	184,516
Adjusted R-squared	0.181	0.175	0.175	0.165	0.162	0.165	0.137

Errores estándar robustos en paréntesis

\*\*\* p&lt;0.01, \*\* p&lt;0.05, \* p&lt;0.1

## 9.3. Anexo 3

Tabla 22: Brecha entre Municipales y Particulares Pagados

VARIABLE	2018(S)-2021(P)	2018(S)-2021(P)	Diferencia	2018(S)-2021(P)	2018(S)-2021(P)	Diferencia
	(1)	(2)	(1)-(2)	(3)	(4)	(3)-(4)
	$\beta_3$ (ET)	$\phi_3$ (EP)	$\beta_3 - \phi_3$ (EC)	$\beta_3$ (ET)	$\phi_3$ (EP)	$\beta_3 - \phi_3$ (EC)
Matemáticas						
T*P	0.084*** (0.009)	-0.064*** (0.010)	0.148***	0.076*** (0.008)	-0.090*** (0.009)	0.166***
Apertura	No	Sí		No	Sí	
Nivel Educativo Padres	Sí	Sí		No	No	
Observations	102,783	102,468		124,851	124,484	
Adjusted R-squared	0.342	0.348		0.284	0.292	
Lenguaje/Comprensión Lectora						
T*P	0.354*** (0.010)	0.259*** (0.011)	0.095***	0.362*** (0.009)	0.249*** (0.010)	0.113***
Apertura	No	Sí		No	Sí	
Nivel Educativo Padres	Sí	Sí		No	No	
Observations	102,721	102,403		124,396	124,026	
Adjusted R-squared	0.219	0.222		0.157	0.161	

Errores estándar robustos en paréntesis  
(S)=SIMCE (P)=PTU (ET)= Efecto Total (EP)=Efecto PTU (EC)= Efecto COVID  
\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Tabla 23: Brecha entre Municipales y Particulares Subvencionados

VARIABLE	2018(S)-2021(P)	2018(S)-2021(P)	Diferencia	2018(S)-2021(P)	2018(S)-2021(P)	Diferencia
	(1)	(2)	(1)-(2)	(3)	(4)	(3)-(4)
	$\beta_3$ (ET)	$\phi_3$ (EP)	$\beta_3 - \phi_3$ (EC)	$\beta_3$ (ET)	$\phi_3$ (EP)	$\beta_3 - \phi_3$ (EC)
Matemáticas						
T*P	-0.109*** (0.006)	-0.110*** (0.006)	0.001***	-0.125*** (0.006)	-0.125*** (0.006)	0.000
Apertura	No	Sí		No	Sí	
Nivel Educativo Padres	Sí	Sí		No	No	
Observations	221,000	220,720		268,385	268,052	
Adjusted R-squared	0.097	0.097		0.029	0.029	
Lenguaje/Comprensión Lectora						
T*P	0.002 (0.007)	0.002 (0.007)	0.000	-0.017*** (0.006)	-0.015*** (0.006)	-0.002***
Apertura	No	Sí		No	Sí	
Nivel Educativo Padres	Sí	Sí		No	No	
Observations	220,972	220,688		267,761	267,424	
Adjusted R-squared	0.076	0.076		0.015	0.015	

Errores estándar robustos en paréntesis  
(S)=SIMCE (P)=PTU (ET)= Efecto Total (EP)=Efecto PTU (EC)= Efecto COVID  
\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Tabla 24: Brecha entre Particulares Subvencionados y Particulares Pagados

	2018(S)-2021(P) (1)	2018(S)-2021(P) (2)	Diferencia (1)-(2)	2018(S)-2021(P) (3)	2018(S)-2021(P) (4)	Diferencia (3)-(4)
VARIABLE	$\beta_3$ (ET)	$\phi_3$ (EP)	$\beta_3 - \phi_3$ (EC)	$\beta_3$ (ET)	$\phi_3$ (EP)	$\beta_3 - \phi_3$ (EC)
Matemáticas						
T*P	0.193*** (0.008)	0.114*** (0.009)	0.079***	0.196*** (0.007)	0.120*** (0.008)	0.076***
Apertura	No	Sí		No	Sí	
Nivel Educativo Padres	Sí	Sí		No	No	
Observations	184,669	184,322		221,069	220,664	
Adjusted R-squared	0.209	0.211		0.145	0.148	
Lenguaje/Comprensión Lectora						
T*P	0.353*** (0.007)	0.308*** (0.007)	0.045***	0.375*** (0.008)	0.333*** (0.009)	0.042***
Apertura	No	Sí		No	Sí	
Nivel Educativo Padres	Sí	Sí		No	No	
Observations	184,516	184,165		220,361	219,952	
Adjusted R-squared	0.137	0.137		0.079	0.080	

Errores estándar robustos en paréntesis  
(S)=SIMCE (P)=PTU (ET)= Efecto Total (EP)=Efecto PTU (EC)= Efecto COVID  
\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1