



2010

Impacto de la Jornada Escolar Completa en el Desempeño de los Alumnos,  
medido con la Evolución en sus Pruebas Simce

María Paz Arzola.



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE  
INSTITUTO DE ECONOMIA  
MAGISTER EN ECONOMIA**

**TESIS DE GRADO  
MAGISTER EN ECONOMIA**

**Arzola González, María Paz**

**Diciembre 2010**



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE  
INSTITUTO DE ECONOMIA  
MAGISTER EN ECONOMIA**

**IMPACTO DE LA JORNADA ESCOLAR COMPLETA EN EL  
DESEMPEÑO DE LOS ALUMNOS, MEDIDO CON LA EVOLUCIÓN  
EN SUS PRUEBAS SIMCE.**

**María Paz Arzola González.**

Comisión:

**José Miguel Sánchez  
Aristides Torche  
Alejandra Traferri**

**Santiago, diciembre 2010**

## **Resumen**

*En este trabajo se estudia el impacto de la jornada escolar completa (JEC) implementada en Chile sobre el desempeño escolar de los estudiantes, medido con la evolución de sus pruebas SIMCE rendidas los años 2005 y 2009. Para esto se usan datos de panel y se toma específicamente a los alumnos que no experimentaron un cambio de colegio en el período, con el fin de evitar el problema de la endogeneidad de escoger un colegio por su situación respecto a la JEC. Luego de una caracterización exhaustiva del grupo de alumnos involucrado, se estima un modelo de diferencias en diferencias con dos alternativas de variable tratamiento: primero, se encuentra que los alumnos que tuvieron al menos un año de JEC recibieron un impacto nulo tanto en matemáticas como en lenguaje, y segundo, para aquellos alumnos que tuvieron JEC durante los cuatro años posteriores al 2005, el impacto fue de alrededor de 1 punto en cada prueba, aunque este valor no es significativamente distinto de cero. La relevancia del tema está en que se mide el impacto de un programa que todavía no termina de implementarse, mientras se estudia la relación entre horas lectivas y rendimiento escolar. Los resultados constituyen una evidencia de que el tiempo adicional en las aulas no genera en sí una mejora importante del rendimiento y que por lo tanto, lo relevante es la calidad del tiempo adicional.*

## **Abstract**

*This paper studies the impact that the program “Jornada Escolar Completa” (JEC) implemented in Chile had on the performance of students, measured as the evolution of their scores in the SIMCE tests between years 2005 and 2009. The estimation uses panel data and considers only students, who remained in the same school during the period. Eliminating students that changed school in the period avoids the endogeneity problem due to the decision of choosing a school considering the situation of the school with respect to the JEC. After an exhaustive characterization of the sample, I estimate a differences on differences model, with two alternative treatment variables: first, I found that students who had at least one year of JEC had no improvements on their math and lecture scores; and second, students who had JEC during the four years between 2005 and 2009, increased their scores in about one point on each test, although this value is not statistically significant. The relevance of this topic is that it allows to evaluate a program like JEC, while it studies the relationship between teaching hours and academic achievements. The findings brings supporting evidence that additional time in class does not turn into improvements by itself, suggesting that it is also necessary to improve the quality of the extra teaching time.*

---

Esta investigación utilizó como fuente de información las bases de datos del SIMCE del Ministerio de Educación de Chile. El autor agradece al Ministerio de Educación el acceso a la información. Todos los resultados del estudio son de responsabilidad del autor y en nada comprometen a dicha Institución.

# 0 ÍNDICE

0	ÍNDICE.....	2
1	INTRODUCCIÓN.....	3
2	REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	6
3	DATOS.....	9
3.1	Definición y Descripción de las Variables Usadas.....	10
3.2	Comparación de los Grupos “Seleccionado” y “No Seleccionado”.....	15
3.3	Descripción de los Alumnos de la Muestra “Seleccionada”.....	18
4	METODOLOGÍA.....	22
5	RESULTADOS.....	25
6	CONCLUSIONES.....	28
7	REFERENCIAS.....	30
8	ANEXOS.....	32
8.1	Comparación de Transiciones de Alumnos Tratados y No Tratados en relación a las Covariables.....	32
8.1.1	Transición entre Grupos Socioeconómicos.....	32
8.1.2	Transición entre Años de Escolaridad de la Madre.....	33
8.1.3	Transición entre Años de Escolaridad del Padre.....	35
8.1.4	Transición entre Categorías de Ingreso del Hogar.....	36
8.2	Estimaciones de Diferencias en Diferencias.....	37
8.2.1	Estimaciones SIMCE Matemáticas con Variable Tratamiento jec_1.....	37
8.2.2	Estimaciones SIMCE Matemáticas con Variable Tratamiento jec_4.....	38
8.2.3	Estimaciones SIMCE Lenguaje con Variable Tratamiento jec_1.....	39
8.2.4	Estimaciones SIMCE Lenguaje con Variable Tratamiento jec_4.....	40
8.3	Estimaciones permitiendo Efectos Heterogéneos.....	41
8.3.1	Estimaciones SIMCE Matemáticas por Dependencia Educativa.....	41
8.3.2	Estimaciones SIMCE Lenguaje por Dependencia Educativa.....	42
8.3.3	Estimaciones Matemáticas y Lenguaje con Quintiles de Puntajes 2005.....	43
8.4	Gasto Adicional por JEC.....	44
8.5	Ejemplos de Preguntas de las Pruebas SIMCE.....	45
8.5.1	Matemáticas.....	45
8.5.2	Lenguaje.....	46

# 1 INTRODUCCIÓN

Según la evidencia, la educación de la población tiene un rol primordial en el desarrollo económico de un país; en este contexto, más que la cantidad, lo importante parece ser la calidad de la educación que se imparte (Hanushek et al. 2000).

En Chile se ha alcanzado una alta cobertura en educación. En la Tabla N° 1 se muestran cifras del Ministerio de Planificación (MIDEPLAN), provenientes de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN); en ellas se ve que la tasa de asistencia neta a educación básica<sup>1</sup> ha ido aumentando en las dos últimas décadas, llegando a valores superiores al 90%.

**Tabla N° 1. Evolución Tasa Neta de Asistencia a Educación Básica**

<b>Año</b>	<b>Tasa Asistencia Neta Ed. Básica</b>
1990	90,4%
1992	89,9%
1994	90,9%
1996	91,3%
1998	92,2%
2000	92,3%
2004	93,6%
2006	92,4%
2009	93,2%

Fuente: Encuestas CASEN.

Lo ideal sería que la mayor cobertura estuviese acompañada por una mejora continua de la calidad de la enseñanza. Esto es una tarea difícil de conseguir, y no basta, por ejemplo, con inyectar más dinero al sector, en tanto estos no sean administrados y distribuidos en programas efectivos (Hanushek 1998 y 2003). De hecho, además de la cobertura, también los recursos destinados a la educación han aumentado fuertemente en la última década; no obstante, el desempeño de los estudiantes no ha mejorado de la misma forma. Como se ve en la Tabla N° 2, el gasto real en educación escolar y preescolar se ha duplicado en los últimos diez años, mientras que el desempeño medido con los resultados en la prueba SIMCE<sup>2</sup> no ha sido consistente con esto, pues se ha mantenido prácticamente invariante en el último tiempo.

<sup>1</sup> Que corresponde a los alumnos de 6 a 13 años que asisten a educación básica como porcentaje de la población total de 6 a 13 años.

<sup>2</sup> El SIMCE, Sistema Nacional de Evaluación de Calidad de la Educación, es una prueba que en la actualidad (desde el año 2005) se toma a los alumnos de 4° básico todos los años, y a los alumnos de 8° básico y 2° medio año por medio. Su

**Tabla Nº 2. Evolución Gasto Público en Educación Escolar y Preescolar<sup>1</sup> (MM\$ 2009)  
y Evolución Promedios en SIMCE de Matemáticas.**

Año	Gasto (MM\$ 2009) <sup>2</sup>	Promedio SIMCE Colegios MUN <sup>3</sup>	Promedio SIMCE Colegios PS <sup>3</sup>
2000	1.654.904	-	-
2001	1.789.647	-	-
2002	1.937.842	236	255
2003	2.015.988	-	-
2004	2.144.049	-	-
2005	2.138.475	235	256
2006	2.255.396	235	256
2007	2.572.557	232	255
2008	2.949.574	232	255
2009	3.409.666 <sup>4</sup>	237	260
<b>Variación</b>	<b>106%</b>	<b>1 pto.</b>	<b>5 ptos.</b>

[1] Niveles de enseñanza incluidos: parvularia, básica, especial, media H.C y media T.P. Se excluye educación superior y cultura.

[2] Fuente: MINEDUC, Indicadores de la Educación 2007 - 2008.

[3] Corresponde a puntajes promedio en el SIMCE de matemáticas de 4º básico. Fuente: Elaboración propia, SIMCE.

[4] Monto estimado.

Persiguiendo el objetivo de mejorar la calidad de la educación pública en Chile, se han llevado a cabo importantes reformas en las últimas décadas. Una de ellas fue la que se inició el año 1997, y que consistió en alargar en un 30% el tiempo que permanecen los alumnos en el colegio. Esta fue la llamada Jornada Escolar Completa (JEC, en adelante). La ley que se promulgó en ese entonces estableció que los colegios debían cumplir con ciertos requisitos en cuanto a la formulación de un proyecto educativo y a la infraestructura que les permitiera recibir a los alumnos durante la nueva jornada<sup>3</sup>, lo que debía ser aprobado por el Ministerio de Educación. De esta forma, el ingreso de los establecimientos a la JEC sería de forma gradual hasta el año 2010. Los primeros colegios en implementar este cambio fueron aquéllos que no requerían mayor inversión en infraestructura, principalmente rurales y de pocos alumnos.

En cuanto al financiamiento de esta transición, que implicó un mayor gasto por tener a los niños más tiempo en el colegio, se estableció que la subvención por alumno tuviera un reajuste adicional en caso de tratarse de JEC<sup>4</sup>, y además el Ministerio de Educación puso fondos a disposición para la inversión en la nueva infraestructura necesaria. Como resultado de este nuevo programa,

---

objetivo es evaluar el desempeño de los estudiantes en diferentes subsectores del currículum nacional, y relacionarlos con el contexto escolar y social en el que ellos aprenden.

<sup>3</sup> Antes de la reforma, la mayoría de los colegios recibían a algunos alumnos en la mañana y a otros en la tarde, entonces con la jornada escolar completa, todos ellos estarían simultáneamente en las instalaciones educacionales desde la mañana y hasta la tarde.

<sup>4</sup> El valor de la subvención mensual por alumno de 1º a 6º básico sin JEC vigente para el año 2009 fue de \$33.634,73, mientras que con JEC este valor asciende a \$46.008,48. Para alumnos de 7º y 8º básico, la subvención sin JEC es de \$36.500,8, y con JEC es de \$46.162,18.

aumentaron las horas que los alumnos permanecen en el colegio (desde las 13.00 hrs. hasta las 16.00 hrs. aproximadamente), pero no hay claridad sobre el uso que se le ha dado a este tiempo extra, pues la ley no detallaba este aspecto.

La ley de la JEC se fundó sobre la premisa de que el mayor tiempo de clases trae como consecuencia un mayor aprendizaje de los alumnos. Sin embargo, la relación entre tiempo de instrucción y rendimiento académico ha sido tratada en la literatura educacional sin llegar a un consenso respecto a su existencia.

El objetivo de este trabajo es evaluar el impacto que tuvo la JEC en el desempeño de los estudiantes que vivieron el cambio en su colegio, medido con sus resultados en las pruebas SIMCE, y decidir si estos experimentaron una mejoría significativa atribuible a este programa. Para esto se hace una estimación de un modelo de diferencias en diferencias, que mide el impacto de dos tratamientos relacionados con la JEC en la evolución del rendimiento de los alumnos entre 4º y 8º básico: primero el tener al menos un año escolar con JEC, y segundo, el tener los cuatro años posteriores al 2005 con JEC.

La relevancia del tema radica en que se estudia la relación entre tiempo de clases y desempeño escolar mediante la evaluación de un programa, lo que permite identificar perfectamente a aquellos alumnos que fueron sometidos a un aumento de horas lectivas. Adicionalmente, la evaluación de la JEC desde el punto de vista de su impacto en el desempeño escolar permite formarse una idea de los beneficios que genera, dado que todavía hay involucrada una importante inversión<sup>5</sup> y que la mejora del nivel de la educación es un tema urgente en el que no se puede desperdiciar tiempo ni recursos.

La conclusión principal obtenida a partir de los resultados de las estimaciones, es que el incremento en la jornada escolar no generó los efectos positivos deseados en el aprendizaje medido con los resultados en las pruebas SIMCE. Ni en matemáticas ni en lenguaje se encontró un efecto estadísticamente distinto de cero para aquellos alumnos que se sometieron al menos a un año de JEC; y los alumnos que tuvieron JEC durante los 4 años posteriores al 2005, experimentaron un incremento de apenas 1 punto en cada prueba.

En la siguiente sección se revisa la literatura relacionada con este tema. En la sección 3 se revisan y describen las variables y datos usados. En las secciones 4 y 5 se explica y se lleva a cabo la metodología con la que se pretende responder a la pregunta planteada, y se muestran los resultados de cada una de las etapas necesarias. Finalmente en la sección 6 se exponen las conclusiones obtenidas a partir del estudio.

---

<sup>5</sup> El Presupuesto para el Año 2011 sigue contemplando gastos por JEC, específicamente para la inversión en infraestructura de los colegios que aún no la implementan. El monto involucrado es de MM\$ 15.495.

## 2 REVISIÓN DE LA LITERATURA

El efecto que tienen las horas lectivas sobre el desempeño de los alumnos ha sido estudiado en la literatura en el contexto de funciones de producción educacionales, tomando esta variable como un input adicional que afecta el rendimiento estudiantil, de forma similar a otras variables como el tamaño de la clase, el gasto promedio por alumno o recursos escolares.

Hanushek (2003) revisa una gran cantidad de evidencia sobre la relación de distintas variables con el desempeño educacional. Aunque hay una serie de indicadores relacionados con el colegio que, además de factores socioeconómicos y características familiares, se usan para explicar los logros estudiantiles (tasa alumno profesor, recursos gastados por alumno, tiempo de enseñanza, cobertura, etc.), suele faltar la variable que mida la calidad del establecimiento, y esta es en realidad la que más importancia tiene al momento de predecir el rendimiento escolar. Según el autor las políticas más efectivas para elevar la calidad de la enseñanza son las que se enfocan en modificar los incentivos, y no aquéllas que apuntan netamente a aumentar los recursos.

Glass (2002) revisa la literatura referente al efecto de las horas lectivas en el desempeño escolar, y concluye que incrementos marginales del tiempo de clases no generan ganancias en los logros de los estudiantes. Generalmente las extensiones de las horas lectivas tienen un costo muy alto en relación a las posibles ganancias (extender la jornada escolar en un 11% costaría más de US\$ 40 billones). Del mismo modo, Levin (1983) explica que el argumento de extender la jornada escolar se basa en que el mayor tiempo permitirá elevar el desempeño, sin embargo, los estudios sugieren que lo más importante no es la cantidad de horas con que disponga la escuela, sino cómo se utilice el tiempo. Más aún, los costos de extender la jornada escolar (en infraestructura, equipos, sueldos de profesores, etc.) suelen ser desproporcionados en relación a cualquier ganancia resultante.

Lee et al. (2001), Wössman (2003) y Lavy (2010) examinan esto mismo, pero usando datos a nivel de países. Los dos primeros encuentran efectos pequeños o no significativos, mientras que el último encuentra que el tiempo en las aulas sí tiene un efecto positivo en los logros académicos. Además, según este autor hay un mayor efecto en alumnas mujeres y de niveles socioeconómicos bajos; del mismo modo, el impacto es menor cuando se trata de países en desarrollo.

En Chile, la introducción de la JEC es una oportunidad para estudiar el impacto de las horas lectivas de una forma distinta a los estudios anteriores, usando la evaluación de impacto de programas. El efecto que ha tenido la JEC se ha estudiado en la literatura desde dos puntos de vista: por sus efectos sociales y familiares, y por su impacto en el rendimiento escolar.

En cuanto al impacto en temas sociales, el enfoque principal ha sido sobre el efecto en las decisiones de las mujeres. Contreras et al. (2010) encuentra que a medida que un mayor número de establecimientos a nivel comunal se adhieren a la JEC, se incrementa la oferta laboral

femenina, posiblemente porque si los hijos permanecen en el colegio más horas durante el día, las madres tienen más facilidades para salir a trabajar. Berthelon y Kruger (2009), por su parte, encuentran que el que haya un mayor número de colegios con JEC se relaciona con una menor probabilidad de embarazo adolescente. Lo anterior constituye una evidencia del impacto de la JEC en decisiones familiares, especialmente femeninas.

En cuanto al efecto de la JEC en el desempeño estudiantil, existen trabajos que miden a nivel de establecimientos cuál ha sido el efecto en los puntajes de la prueba SIMCE a medida que se ha ido incorporando la JEC. Los autores Valenzuela (2005) y García (2006) trabajan a nivel de colegio, con un modelo de primeras diferencias. Ambos encuentran un efecto positivo de la introducción de la JEC, pero distinto para la prueba de matemáticas y lenguaje, y para la dependencia municipal y particular subvencionada. Según Valenzuela, los impactos estimados de la JEC en las pruebas de lenguaje y matemáticas son de 8 y 5 puntos respectivamente para los establecimientos particulares subvencionados, y de 3 y 0 puntos en la prueba de lenguaje y de matemáticas para colegios municipales. García, por su parte, encuentra que la implementación de la JEC tiene un efecto de 2,2 y 4,7 puntos en las pruebas de matemáticas y lenguaje respectivamente. Además el impacto no es homogéneo entre dependencias: para los colegios municipales, los impactos estimados son de 1,3 puntos en matemáticas y de 3,7 en lenguaje, mientras que en los colegios particulares subvencionados, estos valores son de 4 y 6,7 puntos respectivamente. Ambos autores encuentran efectos positivos, y mayores para colegios particulares subvencionados. Sin embargo, al trabajar a nivel de establecimiento se pasa por alto la varianza al interior de los cursos (la cual sería incluso mayor que la varianza entre colegios) y se mide a alumnos distintos, por lo que habría diferencias en el rendimiento adicionales a las atribuibles a la existencia de JEC.

Bellei (2009) trabaja un modelo de diferencias en diferencias con datos del SIMCE rendido por los 2°s medios del año 2001 y 2003 (el primer año no hay alumnos tratados con JEC, mientras que el segundo sí). Con y sin controlar por características individuales y del colegio, encuentra un efecto promedio del programa de alrededor de 3,5 puntos (0,07 desviaciones estándar) en la prueba de matemáticas y alrededor de 2,5 puntos (0,05 desviaciones estándar) en la prueba de lenguaje. Adicionalmente, estudia la heterogeneidad que existe entre colegios, y encuentra que hay mayor efectividad de la JEC en colegios rurales que urbanos (7,5 puntos más en matemáticas y 7,5 puntos más en lenguaje), y en colegios municipales que particulares (5 puntos más en matemáticas). Por último, encuentra que si bien el efecto de la JEC es positivo a lo largo de toda la distribución de puntajes, es más alto en el extremo superior (sobre el percentil 75, y especialmente sobre el 95), por lo que aunque la JEC provoca mejoras en el desempeño, también generaría un incremento en la dispersión de los puntajes. El autor destaca que la fortaleza de su estrategia empírica está en que la duración de la jornada escolar tuvo una variación exógena, y que el tiempo transcurrido permite que el tratamiento alcance a tener efectos. Sin embargo, al utilizar cohortes de alumnos distintos, no toma en cuenta que pueden tener características distintas que hacen que el impacto del tratamiento sea diferente para todos ellos, aun tomando diferencias. Adicionalmente, el autor trata variables categóricas como si fuesen variables continuas<sup>6</sup>, lo que es erróneo desde el punto

---

<sup>6</sup> Por ejemplo, las variables dummies para el género, la dependencia educacional y grupo socioeconómico.

de vista de la interpretación, pues por ejemplo no tiene sentido experimentar un aumento de 0,45 en la dependencia educacional o pertenecer al grupo socioeconómico 2,5.

Los trabajos anteriores evalúan el impacto de dos años de JEC en un grupo de alumnos distinto para cada año, lo que puede tener desventajas, aun trabajando en diferencias, pues el impacto de la JEC no tiene por qué ser el mismo en períodos diferentes. Adicionalmente, existe la posibilidad de que la JEC no genere beneficios en forma lineal, pues podría darse, por ejemplo, que se necesite un primer año de aclimatación a un nuevo sistema y que los beneficios vengan más adelante. Por esto último sería interesante distinguir si se ve un efecto diferenciado de la JEC en relación al tiempo desde su implementación.

En cuanto a la literatura que evalúa el impacto de diferentes programas en diversas áreas, no sólo en educación, lo principal que de ella se puede extraer es la forma cómo modelar el problema planteado. Principalmente Wooldridge (2002) y Khandker et al. (2010) explican las distintas metodologías que pueden utilizarse para evaluar el impacto de un programa, o el efecto de una variable de interés. A partir de ahí se estudian los modelos que se usarán para el desarrollo de este trabajo, específicamente la implementación de diferencias en diferencias en una regresión a partir de los datos de panel pero ordenados en forma de corte transversal (formato wide). Heckman et al. (1998) y especialmente Abadie (2005) muestran la aplicación del método de diferencias en diferencias semiparamétrico, que incluye variables adicionales en la regresión bajo la premisa de que los grupos tratado y no tratado poseen características que se relacionan con el output estudiado, y que evolucionan de forma no paralela en el tiempo, pudiendo provocar un impacto adicional al del tratamiento en la diferencia entre ambos grupos.

Este trabajo sigue una metodología similar a la empleada por Bellei (2009), en cuanto al modelo de diferencias en diferencias, pero la mejora al utilizar a los mismos alumnos con sus resultados en dos momentos del tiempo, antes y después del tratamiento. Adicionalmente, se opta por tomar al grupo de alumnos que no cambió de colegio, de tal forma de poder identificar de mejor forma los años que estos recibieron JEC, y para eliminar un posible problema de endogeneidad en la decisión de mantenerse o cambiarse de un colegio debido a su situación respecto a la JEC. Se incluyen dos especificaciones alternativas de la variable tratamiento, para identificar el programa de mejor forma y para analizar si existe diferencia debido a la duración del tratamiento; la primera que considera como tratados a aquellos alumnos que recibieron JEC al menos durante un año en el transcurso del período, y la segunda que considera como tratados sólo a aquellos que recibieron JEC durante los cuatro años posteriores al 2005. En cuanto a la evolución de otras variables relacionadas con el rendimiento en el tiempo, en este trabajo se hace una caracterización exhaustiva de los grupos tratado y no tratado, con el fin de evaluar si cambian de forma paralela en el tiempo o no, en cuyo caso habría motivos más allá del tratamiento que podrían explicar la diferencia en la brecha de puntajes entre los que reciben JEC y los que no. Esto último permite decidir qué variables incluir como controles en la estimación para poder identificar correctamente el impacto de la JEC.

### 3 DATOS

Para este estudio se usan los resultados por alumno de las pruebas SIMCE rendidas por los mismos estudiantes en 4º básico el año 2005 y en 8º básico el 2009; con esto es posible seguir al alumno individualmente, excepto en el caso en que no rinda la prueba. Se cuenta además con información de sus hogares y recursos, proveniente de los cuestionarios respondidos por los apoderados, y con datos del colegio, que incluyen el año de ingreso del colegio a JEC para cada nivel educacional.

En Noviembre del año 2005, el SIMCE fue aplicado a 259.852 alumnos de 4º básico de 7.540 establecimientos educacionales. El promedio nacional en la prueba de matemáticas fue de 248 puntos y en lenguaje fue de 255. Tomando sólo a los colegios públicos, 233.833 alumnos rindieron matemáticas, promediando 244 puntos y 234.034 rindieron lenguaje, promediando 252 puntos. En Noviembre del 2009, el SIMCE fue aplicado a 239.745 alumnos de 8º básico de 5.814 colegios. El puntaje promedio nacional en la prueba de matemáticas fue de 260 puntos y en la de lenguaje fue de 252. Tomando sólo a los colegios públicos, 210.311 alumnos rindieron matemáticas, promediando 255 puntos, mientras que 210.049 rindieron lenguaje, promediando 248 puntos.<sup>7</sup>

Se identificaron 178.593 alumnos de educación subvencionada con puntaje ambos años<sup>8</sup>, de los cuales 61.995 no habían recibido JEC el año 2005. De ellos, 41.668 se mantuvieron en el mismo colegio durante el período y los restantes se cambiaron. En este estudio se toma al primer grupo, pues sólo a ellos es posible imputarles tratado en los años intermedios<sup>9</sup> la condición de tratado o no, y para evitar el problema de endogeneidad al escoger un colegio debido a su situación respecto a la JEC. La transición de estos estudiantes hacia la JEC se muestra en la Tabla N°3<sup>10</sup>.

**Tabla N° 3. Ingreso de Alumnos a la JEC**

Año	Sin JEC	Con JEC	Total
2006	37.127	4.541	41.668
2007	32.613	9.055	41.668
2008	28.927	12.741	41.668
2009	26.171	15.497	41.668

<sup>7</sup> Debido a que los puntajes de las pruebas SIMCE de cursos distintos no son comparables, para trabajar con ellos se requiere una estandarización. Esta se hace tomando el promedio y desviación estándar de los colegios públicos para cada uno de los períodos estudiados.

<sup>8</sup> Este número considera sólo los rut correctos, pues hay casos de rut duplicados no válidos.

<sup>9</sup> Para el grupo que el año 2005 y 2009 estudiaba en un colegio distinto, no es posible conocer el año en que se cambiaron, y por lo tanto no se sabe qué ocurrió con ellos respecto a la JEC.

<sup>10</sup> Hay casos en que un alumno tiene JEC en un curso, pero el siguiente no; esta tabla sólo indica el número de alumnos con o sin JEC por año, independiente de si se continuó o no con el programa al año siguiente.

### 3.1 Definición y Descripción de las Variables Usadas

En esta sección se definen las variables usadas en este estudio, con sus respectivos nombres y valores.

#### VARIABLES DEPENDIENTES:

La variable resultado que se estudia corresponde a los puntajes obtenidos por los estudiantes en las pruebas SIMCE de lenguaje y matemáticas. Como se trabaja con un modelo de diferencias en diferencias, las variables dependientes equivalen a los cambios que experimentaron los alumnos en sus puntajes estándar durante el período en cuestión. Para interpretar estos resultados más fácilmente, conviene traducir los estimadores (medidos en desviaciones estándar) a puntos en la escala del SIMCE, multiplicando por la desviación de la prueba (aproximadamente 50 puntos).

- $mate_{it}$ : puntaje en el SIMCE de matemáticas del alumno  $i$  el año  $t$  ( $t=2005$  y  $2009$ ). Toma valores entre 100 y 400. Como los puntajes entre cursos diferentes no son comparables, si se quiere medir la evolución en la prueba se debe estandarizar esta variable, creando la variable  $mate_{s_{it}}$ , que mide el puntaje estándar con media 0 y desviación estándar 1.
- $leng_{it}$ : puntaje en el SIMCE de lenguaje del alumno  $i$  el año  $t$  ( $t=2005$  y  $2009$ ). Toma valores entre 100 y 400. Como los puntajes entre cursos diferentes no son comparables, si se quiere medir la evolución en la prueba se debe estandarizar esta variable, creando la variable  $leng_{s_{it}}$ , que mide el puntaje estándar con media 0 y desviación estándar 1.
- $d_{mate}_i$ : cambio en el puntaje estándar en la prueba de matemáticas del alumno  $i$  en el período 2005 - 2009. Corresponde a la variable dependiente del modelo de diferencias en diferencias.
- $d_{leng}_i$ : cambio en el puntaje estándar en la prueba de lenguaje del alumno  $i$  en el período 2005 - 2009. Corresponde a la variable dependiente del modelo de diferencias en diferencias.

#### VARIABLES TRATAMIENTO:

La distribución de los alumnos de la muestra según el número de años que recibieron JEC, y los promedios en sus pruebas SIMCE 2009 se ven en la Tabla N° 4. No se ve a priori una relación clara que indique que aquellos que recibieron JEC durante un período más prolongado tuvieron un mejor desempeño, sin embargo, lo importante es evaluar quiénes experimentaron una

evolución más positiva en sus puntajes en el período 2005 – 2009. Por este motivo se definieron dos tratamientos alternativos, que se describen mediante las siguientes variables:

**Tabla Nº 4. Distribución de Alumnos y Promedios SIMCE 2009 por Años con JEC.**

Años con JEC	Nº alumnos	% Alumnos	Promedio Matemáticas	Promedio Lenguaje
0	26.094	62,6%	258	252
1	2.779	6,7%	257	251
2	3.817	9,2%	259	253
3	4.491	10,8%	254	249
4	4.487	10,8%	259	254
Total	41.668	100%	258	252

- $jec_{1i}$ : dummy que indica tratamiento; toma el valor de 1 si el alumno  $i$  ha recibido JEC durante al menos un año hasta el período 2009 y 0 si no. De los alumnos seleccionados para la estimación, hay 15.574 (37,4%) que recibieron JEC durante al menos un año.
- $jec_{4i}$ : dummy que indica tratamiento; toma el valor 1 si el alumno  $i$  recibió JEC durante los cuatro años posteriores al 2005 y 0 si no tuvo JEC durante ningún año. De la muestra seleccionada, hay 4.487 alumnos (10,8%) que recibieron JEC durante cuatro años.

#### Variables Explicativas:

Corresponden a variables que permiten caracterizar a los estudiantes y sus establecimientos educacionales, y que pueden afectar su desempeño en el SIMCE.

- $zona_{it}$ : dummy que indica la zona geográfica a la cual pertenece el colegio al que asiste el alumno  $i$  el año  $t$  ( $t=2005$  y  $2009$ ). Toma el valor 0 si es de zona urbana y 1 si es rural. El 95% de los alumnos de la muestra asiste a zona urbana y el 5% restante a zona rural.
- $ddcia_{it}$ : dummy que indica la dependencia educacional del establecimiento al que asiste el alumno  $i$  el año  $t$  ( $t=2005$  y  $2009$ ). Toma el valor 0 si es municipal y 1 si es particular subvencionado. Un 46% de los alumnos de la muestra estudian en colegios municipales, y el 54% restante en colegios particulares subvencionados.
- $hh_{it}$ : horas de contrato anuales totales de los profesores de aula del colegio en el que estudia el alumno  $i$  el año  $t$  ( $t=2005$  y  $2009$ ).
- $alum_{it}$ : número total de alumnos del curso en el que estudia el alumno  $i$  el año  $t$  ( $t=2005$  y  $2009$ ).

- $gse_{it}$ : grupo socioeconómico al que pertenece el colegio del alumno  $i$  el año  $t$  ( $t=2005$  y  $2009$ ). Estos grupos se clasificaron en bajo (A), medio (B) y alto (C). Para su inclusión en las estimaciones se utilizan las siguientes dummies que indican la evolución en el período, dando origen a las variables  $gseAA_{it}$ ,  $gseBB_{it}$ ,  $gseCC_{it}$ ,  $gseAB_{it}$ ,  $gseBA_{it}$ ,  $gseBC_{it}$ ,  $gseCB_{it}$ . Las tres primeras indican que no hubo un cambio de grupo durante el período, mientras que las demás indican la dirección del cambio (desde  $gse$  A a B, desde B a A, desde B a C y desde C a D). La distribución de los alumnos en los diferentes grupos socioeconómicos para cada año se muestra en la Tabla N° 5. Al ser esta una variable agregada no describe al alumno de forma individual, sino que caracteriza el ambiente en el cual se desenvuelve el estudiante; si el colegio del alumno es de grupo bajo, es porque la mayoría de sus compañeros pertenecen a esta categoría, y la variable está recogiendo el impacto del entorno.

**Tabla N° 5. Distribución de Alumnos en GSE, 2005 y 2009.**

GSE	% Alumnos 2005	% Alumnos 2009
Bajo (A)	26%	37%
Medio (B)	48%	46%
Alto (C)	26%	17%

- $genero_i$ : dummy que indica el género del alumno  $i$ ; toma el valor 0 si es masculino y 1 si es femenino. Aproximadamente la mitad de los alumnos de la muestra son de cada género.
- $esc\_padre_{it}$ : años de escolaridad del padre del alumno  $i$  el año  $t$  ( $t=2005$  y  $2009$ ). Toma valores entre 0 y 22. La distribución de los alumnos de la muestra respecto a esta variable se ve en la Tabla N° 6, donde se aprecia que tanto el 2005 como 2009, la primera mayoría de los padres estudió hasta 4º medio y la segunda hasta 8º básico.

**Tabla N° 6. Distribución de Alumnos por Años de Escolaridad del Padre, 2005 y 2009.**

Nivel Educacional	Años de Escolaridad	% Alumnos 2005	% Alumnos 2009
Sin educación	0	0,5%	0,3%
Primero básico	1	0,3%	0,1%
Segundo básico	2	0,6%	0,3%
Tercero básico	3	1,2%	0,8%
Cuarto básico	4	2,2%	1,5%
Quinto básico	5	1,7%	1,3%
Sexto básico	6	3,5%	2,5%
Séptimo básico	7	2,5%	2,0%
Octavo básico	8	11,8%	11,5%
Primero medio	9	5,5%	4,8%
Segundo medio	10	8,5%	7,6%
Tercero medio	11	5,2%	5,0%

Cuarto medio	12	36,8%	36,8%
CFT o IP incompleto <sup>1</sup>	14	3,6%	4,5%
Universidad incompleta	15	3,0%	3,4%
CFT o IP completo <sup>1</sup>	16	7,8%	10,6%
Universidad completa	17	5,0%	6,2%
Magister	19	0,3%	0,7%
Doctorado	22	0,1%	0,2%

[1] CFT: centro de formación técnica. IP: instituto profesional.

- $esc\_madre_{it}$ : años de escolaridad de la madre del alumno  $i$  el año  $t$  ( $t=2005$  y  $2009$ ). Toma valores entre 0 y 22. La distribución de los alumnos de la muestra respecto a esta variable se ve en la Tabla Nº 7, donde se aprecia que el 2005 la primera mayoría de las madres estudió hasta 4º medio y la segunda hasta 8º básico, y que el 2009 aumentan aquellas con educación técnica completa.

**Tabla Nº 7. Distribución de Alumnos por Años de Escolaridad de la Madre, 2005 y 2009.**

Nivel Educativo	Años de Escolaridad	% Alumnos 2005	% Alumnos 2009
Sin educación	0	0,4%	0,2%
Primero básico	1	0,2%	0,1%
Segundo básico	2	0,5%	0,3%
Tercero básico	3	1,0%	0,6%
Cuarto básico	4	1,9%	1,3%
Quinto básico	5	2,0%	1,6%
Sexto básico	6	3,8%	2,8%
Séptimo básico	7	3,2%	2,6%
Octavo básico	8	11,6%	10,7%
Primero medio	9	5,5%	4,6%
Segundo medio	10	8,1%	7,5%
Tercero medio	11	5,3%	5,1%
Cuarto medio	12	37,5%	38,4%
CFT o IP incompleto <sup>1</sup>	14	3,8%	4,5%
Universidad incompleta	15	1,8%	2,0%
CFT o IP completo <sup>1</sup>	16	9,7%	12,6%
Universidad completa	17	3,6%	4,5%
Magister	19	0,1%	0,3%
Doctorado	22	0,0%	0,2%

[1] CFT: centro de formación técnica. IP: instituto profesional.

- $mismo\_estab_i$ : dummy que indica si el alumno  $i$  estudia los años 2005 y 2009 en el mismo establecimiento educacional. Toma el valor de 0 para los que no lo hacen y 1 para los que sí. Esta variable es la que se usó para escoger a los alumnos seleccionados para la estimación. De los alumnos que no tenían JEC el año 2005, 20.327 se cambiaron de colegio durante el período y los 41.668 restantes se mantuvieron en el mismo.

- años\_estab<sub>it</sub>: años que lleva el alumno i en el mismo establecimiento en el que estudia el año t (t=2005 y 2009). El año 2005 esta variable toma valores de 1 a 6 (si está desde 4º básico o pre kínder respectivamente), y el 2009 toma valores de 1 a 10<sup>11</sup>.
- ytoth<sub>it</sub>: indica en qué categoría se ubica la suma de los ingresos que perciben los distintos miembros del hogar del alumno i el año t (t=2005 y 2009). Las categorías se denotan por el valor central del intervalo, y son trece de menor a mayor: \$50.000; \$150.000; \$250.000; \$350.000; \$450.000; \$550.000; \$700.0017; \$900.000; \$1.100.000; \$1.300.000; \$1.500.000; \$1.700.000; \$1.900.000. La distribución de los alumnos de la muestra en los distintos tramos aparece en la Tabla Nº 8; la mayoría se ubica bajo un ingreso de \$350.000, aunque hacia el año 2009 hubo un crecimiento general del ingreso familiar.

**Tabla Nº 8. Distribución de Alumnos por Tramo de Ingreso, 2005 y 2009.**

Ingreso del Hogar	Año 2005		Año 2009	
	Nº Alumnos	%	Nº Alumnos	%
\$50.000	7.675	19,7%	3.522	10,0%
\$150.000	15.303	39,4%	11.619	32,9%
\$250.000	7.049	18,1%	7.810	22,1%
\$350.000	3.507	9,0%	4.337	12,3%
\$450.000	2.059	5,3%	2.662	7,5%
\$550.000	1.221	3,1%	1.744	4,9%
\$700.000	927	2,4%	1.489	4,2%
\$900.000	539	1,4%	900	2,6%
\$1.100.000	234	0,6%	428	1,2%
\$1.300.000	150	0,4%	246	0,7%
\$1.500.000	71	0,2%	146	0,4%
\$1.700.000	47	0,1%	110	0,3%
\$1.900.000	89	0,2%	263	0,7%

<sup>11</sup> Para la muestra seleccionada en la estimación se incluyen sólo estudiantes que se mantuvieron en el mismo colegio durante el período 2005-2009, por lo tanto la variable años\_estab<sub>2009</sub> toma valores de 5 a 10.

### 3.2 Comparación de los Grupos “Seleccionado” y “No Seleccionado”.

El objetivo de esta sección es estudiar si los alumnos seleccionados para la estimación difieren del grupo completo, en cuyo caso los resultados no serían generalizables. La selección se forma por alumnos que el 2005 no habían ingresado a la JEC y que se mantuvieron en el mismo colegio hasta el 2009. Estos son comparados con el grupo no escogido, es decir, aquellos alumnos que sin tener JEC el año 2005, sí experimentaron un cambio de colegio para el año 2009. El motivo de esta elección es que sólo de esta forma se puede saber en qué situación estaban los estudiantes respecto a la JEC en los años entre el 2005 y 2009, y además se evita un posible problema de endogeneidad en la decisión de escoger un colegio por su situación de JEC.

Primero, respecto a la dependencia educacional del establecimiento, un 46% de los alumnos del grupo seleccionado pertenece a establecimientos municipales, porcentaje mayor al del grupo no seleccionado, que corresponde a un 38%. Debido a que los alumnos que provienen de colegios municipales tienen en promedio peores puntajes que los de colegios particulares subvencionados, es posible que el grupo seleccionado tenga un promedio menor que los alumnos que se dejaron fuera de la muestra. Adicionalmente, ambos grupos se componen por un 95% de alumnos de zonas urbanas y un 5% de zonas rurales, lo que no generaría diferencias por el lado de la selección.

Segundo, debido a que tanto el grupo seleccionado como el no seleccionado están formados por aproximadamente la mitad de alumnos hombres y la mitad de alumnas mujeres, cualquier diferencia entre el rendimiento relacionada al género no es un problema en la estimación.

En cuanto al grupo socioeconómico, en ambos grupos la mayoría de los alumnos pertenecen al nivel medio, pero la selección tiene una mayor cantidad de alumnos en el grupo bajo (26% versus 23%), contra una mayor proporción de alumnos de la no selección en el grupo alto (29% y 26%). Esto podría relacionarse con menores promedios iniciales del grupo seleccionado, pues como se ve en la Tabla Nº 9, la relación entre los puntajes SIMCE y los grupos socioeconómicos es positiva.

**Tabla Nº 9. Promedios SIMCE año 2005, por Grupo Socioeconómico.**

GSE	Matemáticas	Lenguaje
Bajo	237	245
Medio	253	260
Alto	274	281

Se contrastan también los grupos seleccionado y no seleccionado en relación a los años de escolaridad de los padres, encontrándose que los alumnos de la selección tienen padres con menos educación. El 25% de los alumnos de la selección tiene madres que el año 2005 habían

estudiado hasta 8º básico o menos y un 81% hasta 4º medio o menos, mientras que estos porcentajes son de 18% y 75% respectivamente para los alumnos que no fueron seleccionados. Asimismo, un 25% de los alumnos de la selección tenían el año 2005 padres que habían estudiado hasta 8º básico o menos y un 80% hasta 4º medio o menos, mientras que estos porcentajes son de 18% y 73% respectivamente para el grupo no seleccionado. Ambos hechos sugieren un menor promedio de la selección en relación a la no selección. Para graficar esto, basta ver que en la prueba de matemáticas hay más de 10 puntos de diferencia en los promedios de los alumnos hijos de madres de diferentes categorías educacional. Se muestra esta información en la Tabla Nº 10, la que es bastante similar para el caso de categoría educacional de los padres.

**Tabla Nº 10. Promedios SIMCE año 2005, por Categoría Educacional de la Madre.**

<b>Categoría Educacional</b>	<b>Promedio lenguaje</b>	<b>Promedio matemáticas</b>
Sin educación o básica incompleta	243	235
Básica completa o media incompleta	252	245
Media completa o superior incompleta	270	263
Superior completa	283	276
Grado magister o doctorado	306	290

Por último, en cuanto al ingreso del hogar, tanto los seleccionados como no seleccionados se concentran en la parte baja; casi el 60% de los alumnos de la muestra seleccionada tienen un ingreso del hogar inferior a \$200.000, mientras que este porcentaje es de 50% para los no seleccionados. Aunque no se mantiene en los tramos superiores, en los inferiores sí se ve una relación positiva entre puntaje en el SIMCE e ingreso del hogar (Tabla Nº 11); luego, es esperable que los alumnos seleccionados tengan en promedio puntajes iniciales menores.

**Tabla Nº 11. Promedios SIMCE año 2005, por Categoría de Ingreso del Hogar.**

<b>Ingreso del Hogar</b>	<b>Matemáticas</b>	<b>Lenguaje</b>
\$ 50.000	238	246
\$ 150.000	251	258
\$ 250.000	260	267
\$ 350.000	267	273
\$ 450.000	270	277
\$ 550.000	275	281
\$ 700.000	279	285
\$ 900.000	282	290
\$ 1.100.000	282	291
\$ 1.300.000	275	281
\$ 1.500.000	278	288
\$ 1.700.000	282	287
\$ 1.900.000	276	284

Dadas todas las relaciones anteriores, se espera que la muestra seleccionada promedie, en las pruebas SIMCE del año 2005, menores puntajes que el grupo que no se seleccionó, debido a la diferencia en la composición de los alumnos de acuerdo a las variables revisadas en esta sección. Si esta diferencia fuese muy importante, los resultados de la estimación deben interpretarse con cuidado pues no serían generalizables a todos los alumnos de la población.

Se comparan entonces los puntajes de ambos grupos, seleccionado y no seleccionado, para las pruebas SIMCE del año 2005, encontrándose que el grupo seleccionado efectivamente tiene un promedio inicial algo menor al del grupo no seleccionado, tanto en matemáticas como en lenguaje. Esto se muestra en la Tabla N° 12.

**Tabla N° 12. Promedios SIMCE 2005 por Grupo “Seleccionado” y “No Seleccionado”.**

Ramo	No Selección	Selección	Diferencia <sup>1</sup>	t <sup>2</sup>
Matemáticas	257	254	3	8,03
Lenguaje	264	261	3	7,29

[1] Diferencia entre grupo seleccionado y no seleccionado.

[2] Test t de la hipótesis de que la diferencia entre seleccionados y no seleccionados es nula.

Dada la revisión anterior, es posible concluir que la diferencia en los promedios del SIMCE entre el grupo seleccionado para la estimación y el no seleccionado tendría relación con las variables descritas en esta sección: dependencia educacional, grupo socioeconómico, categoría educacional de los padres e ingreso total del hogar. Si esto fuese importante, la estimación del impacto de la JEC no será aplicable a todos los alumnos, debido a un problema de selección. Para tener esto en cuenta se realizará una prueba de robustez que se explicará más adelante, en la cual se utiliza a todos los alumnos, independiente de si se cambiaron de colegio en el período. Además se estimarán modelos separados para analizar si existen efectos heterogéneos de la JEC en las distintas dependencias.

### 3.3 Descripción de los Alumnos de la Muestra “Seleccionada”.

En esta sección se describe a los alumnos usados para las estimaciones; aquéllos sin JEC el año 2005 que no experimentaron un cambio de colegio hacia el 2009. Dentro de ellos están los tratados, que recibieron JEC por al menos un año, y los no tratados, que no tuvieron JEC. El objetivo es contrastar las características de ambos, con el fin de evaluar si tenían diferencias en el rendimiento en el SIMCE previas a la JEC, si estas diferencias se redujeron en el período, y luego decidir si este hecho puede ser atribuido al impacto del tratamiento, o bien, si se relaciona con la evolución de otras variables relacionadas al desempeño. En este caso será necesario controlar por estas variables en la estimación del impacto de la JEC.

Primero, respecto a la dependencia del colegio, de los que no serían tratados, un 45% proviene de colegios municipales, mientras que este porcentaje es más alto, de 49%, para los que sí serían tratados. En cuanto a la zona geográfica, el 95% de los no tratados es de zona urbana, mientras que para los tratados este porcentaje es de 92%. La implicancia de que en el grupo tratado haya una mayor proporción de alumnos de colegios municipales y rurales es que estos tendrían puntajes iniciales más bajos que el grupo de los no tratados.

Segundo, tanto el grupo que recibió JEC como el que no, está formado por aproximadamente la mitad de alumnos hombres y la mitad de alumnas mujeres, por lo que cualquier diferencia en el rendimiento relacionada al género no es un problema en la estimación.

En cuanto al grupo socioeconómico, la mayoría de los alumnos tratados y no tratados asisten a colegios que pertenecen al nivel medio (44% y 50% respectivamente), pero los primeros tienen una mayor proporción asistiendo a establecimientos del grupo bajo (31% contra 22%). Este hecho podría implicar un menor promedio inicial del grupo de los estudiantes que serían tratados, debido a la relación negativa entre puntajes y GSE que se ve en la Tabla Nº 9 de la sección precedente.

Se contrasta también a los alumnos tratados y no tratados en relación a la educación de sus padres. El 12% de los alumnos tratados tiene el 2005 madres que habían llegado hasta 8º básico, mientras que este porcentaje es de un 11% para los alumnos que no fueron tratados. Estos últimos tienen madres más educadas, pues un 40% de ellas terminaron de educarse en un instituto profesional o centro de formación técnica, porcentaje que es menor (35%) para el grupo de alumnos tratados con JEC. Estos valores son similares para los años de escolaridad de los padres. Ambos hechos se relacionan con un menor promedio en el SIMCE para el grupo que recibiría JEC, pues la educación de los padres y los puntajes en el SIMCE se relacionan positivamente, como se aprecia en la Tabla Nº 10 de la sección precedente.

Por último, en cuanto al ingreso del hogar, tanto tratados como no tratados se distribuyen de forma bastante similar en cada tramo, concentrados en la parte baja. Si bien el 77% de los

alumnos de cada grupo se ubica bajo un ingreso de \$300.000, el conjunto de alumnos tratados se reparte de forma más abultada en el primer tramo de hasta \$100.000 (22% contra 18%). Esto podría relacionarse con un promedio inicial más bajo en el SIMCE de los tratados, pues como se ve en la Tabla N° 11, hay una relación positiva entre ingreso del hogar y promedio del alumno en ambas pruebas, al menos en las categorías inferiores.

Dado todo lo anterior, se espera que el grupo de alumnos que después del año 2005 recibiría JEC, promedie en las pruebas SIMCE del año 2005 menores puntajes que el grupo que no se trató con JEC, en parte debido a la diferencia en las variables descritas. A continuación se compara el promedio en las pruebas SIMCE del año 2005 de los alumnos tratados y los no tratados, encontrándose que efectivamente los primeros tienen promedios iniciales algo menores al del grupo no tratado. Esto se muestra en la Tabla N° 13.

**Tabla N° 13. Promedios SIMCE 2005 por grupo en relación al tratamiento de JEC.**

Ramo	No Tratados	Tratados	Diferencia <sup>1</sup>	t <sup>2</sup>
Matemáticas	254	253	1	2,64
Lenguaje	262	260	2	3,08

[1] Diferencia entre grupo tratado y no tratado.

[2] Test t de la hipótesis de que la diferencia entre tratados y no tratados es nula.

Al testear, se obtiene que esta brecha entre el grupo tratado y no tratado previo a la aplicación de la JEC es muy pequeña, y que estas diferencias podrían relacionarse con las variables que se revisaron (dependencia, zona geográfica y grupo socioeconómico del establecimiento educacional, e ingreso del hogar y categoría educacional de los padres). Éstas tendrían alguna injerencia en los resultados estudiantiles, más allá del hecho de que el alumno posteriormente reciba o no JEC.

Ahora bien, como se busca medir el impacto de la JEC en el puntaje en las pruebas SIMCE del año 2009, se realiza también un test de significancia de la diferencia de los promedios entre tratados y no tratados para ese año, con el objeto de ver si se mantiene o no la brecha existente el año 2005, en que los no tratados tienen un mejor desempeño tanto en lenguaje como en matemáticas. Esto se muestra en la Tabla N° 14, de la cual se deduce que la brecha de puntajes entre el grupo tratado y no tratado con JEC se mantiene en matemáticas y desaparece en la prueba de lenguaje.

**Tabla N° 14. Promedios SIMCE 2009 por grupo en relación al tratamiento de JEC.**

Ramo	No Tratados	Tratados	Diferencia <sup>1</sup>	t <sup>2</sup>
Matemáticas	258	257	1	2,10
Lenguaje	252	252	0	0,77

[1] Diferencia entre grupo tratado y no tratado.

[2] Test t de la hipótesis de que la diferencia entre tratados y no tratados es nula.

Del análisis descriptivo hecho hasta acá se pueden extraer algunas ideas importantes que motivan la metodología que se lleva a cabo más adelante. Primero, el grupo de alumnos tratados poseía, previo a la JEC, características iniciales que se relacionaban con tener puntajes en el SIMCE más bajos que los alumnos del grupo de no tratados. Para el año 2009, la pequeña brecha que existía antes del tratamiento se mantuvo para matemáticas y se redujo para lenguaje, sin embargo no se ve a priori que exista una diferencia clara de rendimiento entre alumnos con y sin JEC. Como lo que interesa averiguar es si la JEC tuvo algún impacto positivo, que pudo ser contrarrestado con la evolución de otras variables del alumno y de su colegio, o bien si esta tuvo un impacto nulo en el desempeño escolar, en primer lugar se parte con un análisis de la transición que experimentaron los alumnos durante el período en cuanto a dependencia educacional, zona geográfica, grupo socioeconómico, educación de los padres, e ingreso del hogar. En caso de que los grupos tratado y no tratado registren cambios similares entre el año 2005 y 2009, entonces no habría cambios exógenos que pudiesen anular un posible impacto de la JEC. Por el contrario, en el caso de que ambos hayan evolucionado de forma no paralela, una estimación del impacto de la JEC deberá incluir los cambios registrados durante el período, en otras variables que también puedan influir en los puntajes en el SIMCE.

Partiendo por la dependencia del establecimiento educacional, no se registran cambios durante el período<sup>12</sup>. Adicionalmente, la misma proporción de tratados y no tratados pasaron de zona rural a urbana para el año 2009. Sin embargo, la dependencia educacional podría tener una relación importante con el cambio en el desempeño de los alumnos, pues como se ve en la Tabla Nº 15, se rechaza la hipótesis de igualdad de medias en el cambio en puntajes tanto de matemáticas como de lenguaje para las distintas dependencias educacionales. En ambos casos habría una mayor disminución de los puntajes SIMCE de los alumnos que estudian en colegios municipales, en relación a aquéllos que estudian en colegios particulares subvencionados.

**Tabla Nº 15. Test de Igualdad de Medias del Cambio en Puntajes Estándar por Dependencia.**

Ramo	MUN	PS	Diferencia <sup>1</sup>	t <sup>2</sup>
Matemáticas	-0,204	-0,066	-0,138	-19,20
Lenguaje	-0,114	-0,090	-0,023	-3,07

[1] Diferencia en el cambio promedio en puntaje estándar de cada prueba entre alumnos de colegios de dependencia MUN y PS.

[2] Test t de la hipótesis de que la diferencia entre seleccionados y no seleccionados es nula.

Segundo, en cuanto al cambio en grupo socioeconómico de los colegios, hubo bastante movilidad (Anexo 8.1, Tabla 8.1.1). De los no tratados, hubo un mayor porcentaje que cayó del GSE alto al medio (41% versus 27%), pero un menor porcentaje que descendió del GSE medio al bajo (24% versus 31%). En el neto, tratados y no tratados se movieron hacia el grupo bajo. En cuanto a la

<sup>12</sup> Podría ocurrir que un colegio cambie su dependencia, si por ejemplo, deja de estar a cargo de la municipalidad y asume la responsabilidad un sostenedor privado. En este caso pasaría de municipal a particular subvencionado.

posible relación entre cambio en grupo socioeconómico y evolución de los puntajes, se tiene que sí habría una diferencia en ambos ramos. Esto se ve en la Tabla N° 16, que muestra cómo los grupos que pasaron del grupo medio al alto y del bajo al medio fueron los que experimentaron un aumento en sus puntajes estandarizados en el período estudiado, mientras que todos los demás lo disminuyeron. Lo que se puede extraer de este análisis es que las variables dummies que muestran el sentido del cambio de GSE deben incorporarse en una estimación de diferencias en diferencias para estudiar el impacto de la JEC.

**Tabla N° 16. Relación entre Cambio en GSE y Cambio en Puntajes Estándar.**

GSE 2005	GSE 2009	d_mate_s <sup>1</sup>	d_leng_s <sup>2</sup>
Bajo	Bajo	-0,140	-0,046
Medio	Medio	-0,153	-0,118
Alto	Alto	-0,045	-0,131
Bajo	Medio	0,132	0,015
Medio	Bajo	-0,157	-0,070
Medio	Alto	0,007	0,031
Alto	Medio	-0,153	-0,181

[1] Corresponde al cambio promedio en el puntaje estandarizado en matemáticas entre los años 2005 y 2009, de los alumnos que pasaron del GSE en el que estaba el 2005 al que estaba el 2009.

[2] Corresponde al cambio promedio en el puntaje estandarizado en lenguaje entre los años 2005 y 2009, de los alumnos que pasaron del GSE en el que estaba el 2005 al que estaba el 2009.

Pasando a las características familiares de los alumnos, hay movilidad entre las distintas categorías de ingreso del hogar, aunque las masas principales se mantienen en las mismas categorías tanto para tratados como no tratados. Sin embargo, el grupo de alumnos tratados tuvo una mayor caída en los ingresos (Anexo 8.1, Tabla 8.1.4), por lo que, dada la relación de esta variable con los puntajes, se incluirá en la estimación de diferencias en diferencias, para no omitir un factor que podría tener alguna relevancia.

Del mismo modo, la movilidad entre categorías de educación de los padres sugiere que el cambio no fue paralelo para los padres y madres de alumnos tratados y no tratados, aun cuando las masas principales de la distribución se mantuvieron en las mismas categorías (Anexo 8.1, Tablas 8.1.2 y 8.1.3). Nuevamente se opta por incluir el cambio en la escolaridad de los padres en la estimación de diferencias en diferencias para medir el impacto de la JEC.

Luego del análisis anterior, se extrae que hay cierta evolución no paralela de los grupos tratado y no tratado en cuanto a variables que ayudan a caracterizarlos a ellos y a sus establecimientos educacionales, y por lo tanto sería pertinente incluir estas variables en diferencias como controles en la estimación del impacto de la JEC. Adicionalmente, se opta por incluir la dependencia educacional, aunque sea una variable en niveles, pues como se mostró, ésta tiene una fuerte relación con el cambio en los puntajes durante el período.

## 4 METODOLOGÍA

La metodología que se lleva a cabo tiene como objetivo medir el impacto de la JEC sobre el desempeño promedio de los alumnos que estudiaron en un mismo colegio los años 2005 y 2009 en las pruebas SIMCE de lenguaje y matemáticas. Como se muestra en la sección anterior, el desafío de esta estimación está en identificar si la JEC tuvo responsabilidad en la disminución de la brecha inicial existente entre los alumnos que recibieron el tratamiento versus aquellos que no recibieron.

El modelo general que puede ser utilizado para describir el rendimiento de un alumno  $i$  el año  $t$  es (Wooldridge 2002):

$$E(y_{i,t}/x, c) = \alpha_t + x_{i,t} \cdot \beta + JEC_{i,t} \cdot \delta + c_i + u_{it} \quad (\text{Ec.1})$$

Donde  $y_{i,t}$  corresponde al puntaje estandarizado del alumno  $i$  en su prueba SIMCE el año  $t$ ;  $\alpha_t$  es un efecto temporal en  $t$ , como características del contexto que afectan a todos los alumnos de la misma forma;  $x_{i,t}$  son variables explicativas exógenas, tales como características familiares y del colegio del estudiante  $i$  el año  $t$  (Mizala et al. 2001);  $JEC_{i,t}$  es la variable que indica si el alumno  $i$  ha recibido el tratamiento de jornada escolar completa, JEC, para el año  $t$ ; y  $c_i$  es un efecto individual invariante en el tiempo, como la habilidad innata del alumno  $i$ .

Si se resta la ecuación de  $t=0$  a la de  $t=1$  para cada individuo, se obtiene la Ecuación 2, que equivale a un modelo de diferencias en diferencias, desarrollado a partir de datos ordenados en forma de corte transversal.

$$\Delta y_{i,t} = \Delta \alpha_t + \Delta x_{i,t} \cdot \beta + \Delta JEC_{i,t} \cdot \delta + \Delta u_{i,t} \quad (\text{Ec.2})$$

Al diferenciar, desaparecen los efectos fijos invariantes en el tiempo, y si suponemos que no existe correlación entre las variables explicativas y el error, entonces los parámetros involucrados pueden estimarse de forma consistente. Además, al usar las variables  $\Delta x_{i,t}$  se controla por las diferencias en la evolución de variables exógenas entre los estudiantes, que podrían estar influyendo en el cambio experimentado en su desempeño, más allá de que sean o no tratados por el programa de JEC. Las variables explicativas que no registran cambios en el período desaparecerán de la ecuación, lo que no quita que se puedan incluir variables en niveles que se consideren importantes. Dado el análisis efectuado en la sección precedente, las variables explicativas que se consideran pertinentes son el grupo de dummies que indican el cambio en grupo socioeconómico, los años de escolaridad de los padres y el ingreso del hogar. Se toman también otras variables en diferencias que sirven para caracterizar al colegio, como el número de horas de contrato de los profesores de aula y el número de alumnos del curso; adicionalmente se

usa una dummy que indica la dependencia educacional del establecimiento (municipal o particular subvencionado), pues como se indica en la Tabla N° 15, existe una relación con la evolución en los promedios de los alumnos.

Si se excluyen las variables  $\Delta x_{i,t}$  se tiene una estimación típica de diferencias en diferencias (Wooldridge 2002, Khandker et al. 2010, Abadie 2005), que mide el cambio promedio en la variable resultado de un período a otro, experimentado por los alumnos tratados en relación a los que no fueron tratados con JEC. La equivalencia se ve con las ecuaciones a continuación, que se obtienen de la Ecuación 2.

$$\begin{aligned} \text{Tratados (T):} & \quad \Delta y^T = \Delta \alpha_t + \delta \\ \text{No Tratados (NT):} & \quad \Delta y^{NT} = \Delta \alpha_t \\ \text{Diferencia T vs. NT:} & \quad \Delta y^T - \Delta y^{NT} = \delta \end{aligned}$$

Para la estimación del impacto de la JEC, el parámetro  $\hat{\delta}$  es el de interés, pues es el que mide el efecto promedio del tratamiento sobre la evolución de los resultados en el SIMCE. Su interpretación cambia con la forma en que se define la variable tratamiento JEC.

Dicho todo lo anterior, a continuación se explican los pasos a seguir en esta investigación. La primera etapa consiste en estimar el impacto de la JEC mediante una estimación de diferencias en diferencias como la de la Ecuación 2, controlando por el cambio en las variables que caracterizan al establecimiento y al estudiante, y luego prescindiendo de ellas. La estimación con todas las variables control es la estimación base, y las siguientes se realizan como prueba de robustez.

En cuanto a la identificación del tratamiento, se usarán las siguientes variables dummies para indicar la presencia de JEC:

- $jec\_1_i$ , dummy que indica la presencia de JEC durante al menos un año entre el 2006 y el 2009 (incluidos);
- $jec\_4_i$ , dummy que indica la presencia de JEC durante los cuatro años a partir del 2006.

Luego de estas estimaciones, es tiempo de abarcar el posible problema de selección que se explica en la sección 3.2. Como se describe ahí, el grupo que se seleccionó para la estimación corresponde a los alumnos que no se cambiaron de colegio durante el período, excluyendo a aquéllos que sí lo hicieron. Como se explica, esto se hizo para poder saber si los alumnos recibieron o no el tratamiento entre los años 2005 y 2009. Sin embargo, se muestra que la selección difiere en algunas características del grupo no seleccionado, y que por lo tanto las conclusiones de la estimación de diferencias en diferencias podrían no ser generalizables a todos los alumnos.

Como una prueba de cuán relevante puede ser el problema de selección, luego se trabaja con todo el grupo, es decir, incluyendo también a los alumnos que se cambiaron de colegio. Para esto, será necesario imputarles el número de años que recibieron el tratamiento mediante el uso de la variable  $años\_estab_{2009}$ , que mide hace cuántos años llegó el alumno al colegio en el que estudiaba el año 2009; bajo el supuesto de que no tuvieron un cambio adicional en la mitad del período, sino

que luego del colegio en el que estudiaban el año 2005 pasaron directamente al del 2009, se les completarán las variables referidas a la existencia de JEC del período intermedio tomando como su colegio aquél que se ha decidido bajo este criterio<sup>13</sup>. Con este supuesto se puede completar la información de los años de JEC (años\_jec<sub>i,t</sub>) para todos los alumnos, no sólo los seleccionados inicialmente. Se hacen entonces las estimaciones anteriores de diferencias en diferencias para todo el grupo de alumnos, y se agrega la variable dummy que indica además si el alumno experimentó un cambio de colegio en el período (mismo\_rbd). El objetivo de esto es evaluar la robustez de los resultados del impacto estimado de la JEC al agrandar la muestra, y decidir si los resultados de la estimación base pueden ser generalizables a todos los alumnos, independiente de si experimentaron un cambio de colegio en el período, o si los resultados sólo se considerarán válidos para aquellos estudiantes que permanecieron en el mismo colegio.

Por último, con el fin de evaluar si el impacto del programa tiene efectos heterogéneos entre distintos grupos, se analiza el efecto de la JEC en las distintas dependencias educacionales (municipal o particular subvencionada), estimando modelos separados para los alumnos de cada una. La ecuación a estimar para cada grupo es la misma Ecuación 2, pero se agrega el subíndice *j* que separa a los alumnos entre dependencias.

$$\Delta y_{i,j,t} = \Delta \alpha_{j,t} + \Delta x_{i,j,t} \cdot \beta + \Delta JEC_{i,j,t} \cdot \delta + \Delta u_{i,j,t} \quad \text{(Ec.3)}$$

Adicionalmente, se estudia si existe un efecto diferenciado para los distintos quintiles de puntaje de los alumnos durante el año 2005, para evaluar si la JEC actúa de forma distinta dependiendo del nivel inicial del que parte el estudiante en cada una de las pruebas SIMCE. Para esto se incluyen en el modelo dummies que indican la pertenencia del alumno a cada uno de los quintiles (*q*<sub>2</sub>, *q*<sub>3</sub>, *q*<sub>4</sub> y *q*<sub>5</sub>, dejando afuera *q*<sub>1</sub>) interactuando con la variable tratamiento<sup>14</sup>, quedando la Ecuación 4, donde las variables *q*<sub>*k*</sub> corresponden a dummies que indican si el alumno *i* pertenece al quintil de puntajes *k* = 2, 3, 4, 5, para cada una de las pruebas (lenguaje y matemáticas por separado).

$$\Delta y_{i,t} = \Delta \alpha_t + \Delta x_{i,t} \cdot \beta + \sum_{k=2}^{k=5} (\Delta JEC_{i,t} \cdot \delta_k \cdot q_k) + \Delta u_{i,t} \quad \text{(Ec.4)}$$

Los coeficientes  $\delta_k$  (*k* = 2, 3, 4, 5) que acompañan a la variable tratamiento en esta ecuación se interpretan como el efecto de la JEC sobre el desempeño de los estudiantes en el SIMCE para cada quintil *q*<sub>*k*</sub>, respecto al quintil 1.

Los resultados de cada una de las etapas descritas se exponen y se discuten en la sección de resultados a continuación.

<sup>13</sup> Entonces, por ejemplo, para un alumno que cambió de colegio durante el período y que el año 2009 declaró llevar 3 años en ese colegio, se construirá la variable tratamiento suponiendo que: los años 2005 y 2006 estuvo en el colegio del año 2005, y los años 2007, 2008 y 2009, estuvo en el colegio de este último año.

<sup>14</sup> En este caso sólo se utiliza la variable tratamiento jec\_1.

## 5 RESULTADOS

Luego de las estimaciones realizadas, se encuentra que el impacto de estudiar con JEC durante al menos un año para los niños que no experimentaron un cambio de colegio en el período, fue nulo para el cambio en las prueba de matemáticas (0,007 desviaciones estándar) y de lenguaje (0,004 desviaciones estándar). El efecto de tener JEC durante 4 años, respecto al grupo que no tuvo en ningún año, es de alrededor de 1 punto en la evolución de ambas pruebas (0,023 desviaciones estándar en matemáticas y 0,019 en lenguaje), aunque este valor no es significativamente distinto de cero.

En las estimaciones alternativas en que se quitaron variables explicativas del contexto familiar y del establecimiento educacional, se obtienen efectos de la JEC algo mayores, lo que concuerda con lo esperado, pues la omisión de variables provoca una sobreestimación de las variables incluidas, como la dummy que indica existencia de JEC. Los resultados de las estimaciones usando la selección de alumnos que permanecieron en el mismo colegio durante el período se resumen en la Tabla N° 17; cada valor de esta tabla corresponde a los puntos adicionales que obtienen en promedio los alumnos que recibieron JEC en las pruebas SIMCE hacia el año 2009, que pueden atribuirse a la JEC<sup>15</sup>. Para ver el detalle de las estimaciones, incluidos los test de significancia estadística, revisar en Anexo 8.2, Tablas 8.2.1 a 8.2.4.

**Tabla N° 17. Resumen de Resultados de Estimadores de Diferencias en Diferencias, como Puntos en las pruebas SIMCE.**

	MATEMÁTICAS		LENGUAJE	
	jec_1	jec_4	jec_1	jec_4
<b>Modelo I</b>	<b>0.4</b>	<b>1.1</b>	<b>0.2</b>	<b>0.9</b>
	(0.79)	(1.53)	(0.39)	(1.19)
Modelo II	0.4	1.5*	0.3	0.9
	(1.06)	(2.42)	(0.74)	(1.34)
Modelo III	0.2	1.5*	1*	1.6*
	(0.47)	(1.98)	(2.07)	(2.07)
Modelo IV	0.4	2**	0.9*	1.6*
	(1.00)	(3.27)	(2.35)	(2.42)

[1] El Modelo I controla por variables del contexto familiar (cambio en el ingreso del hogar y en años de escolaridad de los padres) y del establecimiento educacional (dependencia, cambio en grupo socioeconómico, cambio en horas hombre de profesores de aula contratados, cambio en número de alumnos del curso). El Modelo II controla sólo por variables del establecimiento; el Modelo III, del contexto familiar, y el Modelo IV no tiene variables control.

[2] Los valores entre paréntesis corresponden a los estadísticos t.

[3] Leyenda: \* p<0.05 \*\* p<0.01 \*\*\* p<0.001

<sup>15</sup> Estos se obtienen multiplicando el estimador obtenido por una desviación estándar de 50 puntos.

Pasando a los resultados obtenidos luego de ampliar la selección, para incluir también a aquellos alumnos que experimentaron un cambio de colegio, se obtuvo un impacto de la JEC más alto que en las estimaciones tomando exclusivamente a los alumnos que no se cambiaron de colegio en el período. Una posible explicación de este hecho es que hay alumnos que escogen cambiarse a colegios con JEC porque la consideran beneficiosa, lo que se traduce en resultados más altos. Así, la conclusión que se saca a partir de esta prueba de robustez es que los resultados de la estimación principal con la selección no deben generalizarse a todos los alumnos, sino sólo a aquéllos que se mantuvieron en el mismo colegio.

En cuanto a las variables explicativas que se incluyeron, sus efectos en los distintos modelos estimados resultaron muy similares para las distintas especificaciones, por lo que la discusión se hace de forma conjunta. Primero en cuanto a la dependencia educacional, como se vio en la sección descriptiva, los alumnos de colegios particulares subvencionados tienen una evolución más favorable en sus puntajes en ambas pruebas por sobre sus pares de colegios municipales.

Segundo, respecto al grupo socioeconómico, en matemáticas, los que más mejoraron fueron los que subieron del grupo bajo al medio y en segundo lugar los que se mantuvieron en el segmento alto. En lenguaje en cambio, los que más mejoraron fueron aquellos que subieron del grupo medio al alto, aunque también los que lo hicieron del bajo al medio. En esta misma prueba, los alumnos que bajaron del grupo alto al medio y los que se mantuvieron en el alto fueron los que registraron las mayores caídas en sus rendimientos en el período. Estos resultados deben interpretarse con cuidado; como lo que se está estimando es la relación entre el movimiento en grupos socioeconómicos y el cambio en los puntajes en el SIMCE, sólo se está diciendo quiénes mejoraron más y quiénes empeoraron menos en el período, sin tener en cuenta el puntaje con el que se partió. Por ejemplo, el hecho de que en matemáticas hayan tenido un mayor incremento de puntajes los alumnos que subieron del grupo bajo al medio en relación a los que permanecieron el grupo medio, significa que de alguna forma disminuyó la dispersión entre ellos. Así, aun cuando los alumnos de segmentos bajos tengan cambios más positivos que los de segmentos altos, si se miran los puntajes en niveles, se ve que de todas formas hay una relación positiva entre grupo socioeconómico y rendimiento en el SIMCE.

En cuanto a las horas de contrato de los profesores de aula del establecimiento, hay una relación nula de una hora adicional sobre el desempeño en matemáticas y en lenguaje. Respecto al número de alumnos de la clase, hay una relación negativa con la evolución del desempeño en matemáticas, lo que significa que un aumento en el tamaño del curso va acompañado por una caída muy pequeña en el rendimiento del estudiante.

Pasando a las variables relacionadas con la familia del alumno, ni el cambio en el ingreso ni en la educación de los padres son estadísticamente significativos para explicar la evolución del puntaje en el SIMCE de matemáticas. En el caso de lenguaje, el aumento de la escolaridad de la madre tendría una relación positiva y el aumento en la escolaridad del padre tendría una pequeña relación negativa. Esto último podría deberse a que un padre que se dedica a estudiar más, está dejando de trabajar y por lo tanto caen los recursos disponibles para la familia.

Pasando ahora a la estimación que permite efectos heterogéneos, se obtienen los siguientes resultados (Anexo 8.3, Tablas 8.3.1 y 8.3.2). En cuanto a la dependencia educacional, sólo los alumnos de colegios municipales tendrían un impacto positivo de la JEC de 1,5 puntos en matemáticas (0,03 desviaciones estándar), mientras que los de colegios particulares subvencionados reciben un impacto nulo en ambas pruebas.

Finalmente, al estimar si la JEC actúa de forma distinta según el quintil de puntaje inicial al que pertenece el alumno (Anexo 8.3, Tabla 8.3.3), se obtiene que tanto en matemáticas como en lenguaje, los más beneficiados son los alumnos que parten con un peor rendimiento; más aún, solo los del primer quintil experimentan un efecto positivo de la JEC. Esto sugiere que la JEC permite disminuir la dispersión de puntajes, actuando positivamente sobre los estudiantes de peor desempeño, que posiblemente son los que necesitan el tiempo de extra de clases, y no los de mejor desempeño.

## 6 CONCLUSIONES

El objetivo de esta investigación es evaluar el impacto que ha tenido la JEC en la evolución de los puntajes en el SIMCE de matemáticas y lenguaje de los alumnos que el año 2005 estaban en 4º básico y que en 2009 cursaban 8º básico. Específicamente, se toma a los alumnos que no experimentaron un cambio de colegio en el período, con el fin de evitar el problema de la endogeneidad de la decisión de escoger un colegio por su situación respecto a la JEC. Mediante un modelo de diferencias en diferencias, se analiza el efecto de dos tratamientos alternativos: el primero, tener JEC durante al menos un año, y el segundo, tener JEC durante los 4 años posteriores al 2005. La relevancia de este tema está en poder medir el efecto de un programa implementado en Chile hace más de 10 años, pero que todavía sigue implicando una fuerte inversión, a la vez que se evalúa la relación entre horas lectivas y rendimiento escolar.

Después de llevar a cabo toda la metodología que se explicó inicialmente, se pueden sacar las conclusiones de esta investigación. En primer lugar, se obtuvo que el haber tenido al menos un año de JEC resultó en un efecto nulo en la evolución de las pruebas SIMCE tanto de matemáticas como de lenguaje de aquellos alumnos que se mantuvieron en un mismo colegio en el período comprendido entre los años 2005 y 2009. Para los alumnos que tuvieron JEC durante los cuatro años posteriores al 2005, el impacto fue de alrededor de 1 punto en cada una de sus pruebas SIMCE rendidas en el año 2009, aunque este valor no resultó significativamente distinto de cero. Esto puede traducirse como que en promedio, un alumno que ha tenido JEC no logra, gracias a este programa, responder una pregunta más de forma correcta en sus pruebas SIMCE (en el Anexo 8.5 se muestran ejemplos de preguntas de las pruebas SIMCE).

En la Tabla Nº 18 se muestra el costo que ha tenido la JEC, exclusivamente por concepto de inversión en infraestructura, desde el primer año en que se implementó. Hasta el 2009, este gasto había alcanzado los MM\$ 1.344.377 (para tener una idea de la magnitud, es útil señalar que este monto equivale a un 53% del gasto total en subvenciones a los establecimientos educacionales del año 2010). De esto, MM\$ 500.750 fueron gastados en el período pertinente en este estudio. Adicionalmente, el gasto extra por los alumnos que tuvieron JEC desde el año 2006 hasta el 2009, fue de aproximadamente MM\$ 3.970,24<sup>16</sup> (en el Anexo 8.4 se detalla cómo se efectuó este cálculo). Estos valores han sido muy elevados, y debido al retraso en la implementación de la JEC, aún sigue existiendo un ítem relacionado con ella en la ley de presupuesto para el año 2011.

Dado lo anterior, y exclusivamente desde el punto de vista de los resultados escolares medidos con la evolución de los puntajes en las pruebas SIMCE de matemáticas y lenguaje, vemos que estos costos son muy altos como para no generar beneficio alguno. Existen otras consecuencias que pudo traer este programa, como los que se analizan en otros trabajos, por ejemplo en relación

---

<sup>16</sup> Este valor se calcula sumando la diferencia en la subvención por alumno con y sin JEC, multiplicada por el número de alumnos con JEC para cada año y nivel educacional.

a conductas sociales; desde estas perspectivas la JEC sí pudo traer beneficios que justifiquen la alta inversión.

**Tabla N° 18. Gasto Presupuestario Programa JEC (MM\$ 2009)<sup>17</sup>**

<b>Año</b>	<b>Gasto (MM\$ 2009)</b>
1997	9,509
1998	60,313
1999	87,344
2000	99,235
2001	116,275
2002	175,169
2003	154,693
2004	141,090
2005	109,918
2006	138,705
2007	103,959
2008	74,621
2009	73,547
<b>Total</b>	<b>1,344,377</b>

Por último, no se debe perder de vista que la JEC es un programa que comenzó el año 1997, y que en este trabajo se está evaluando a alumnos de colegios que cambiaron casi 10 años después. Podría creerse que los colegios que más se demoraron en implementar la JEC son los que esperaban menos beneficios de ella, y por eso los resultados aquí expuestos arrojaron efectos nulos. Sin embargo, al ser esta una ley obligatoria para todos los establecimientos educacionales, este es un aspecto que se debió tener en cuenta al momento de su formulación.

<sup>17</sup> Corresponde al gasto informado en la Ley de Presupuestos de cada año (partida 09, capítulo 01, programa 02), llevado a pesos del año 2009.

## 7 REFERENCIAS

Abadie, A. (2005) "Semiparametric Difference-in-Differences Estimators". *Review of Economic Studies* 72, pp.1-19.

Base de Datos SIMCE 2005 y 2009. Santiago, Chile. SIMCE, Ministerio de Educación.

Bellei, C. (2009). "Does Lengthening the School Day Increase Students' Academic Achievement? Results from a Natural Experiment in Chile". *Economics of Education Review*, 28.5: 629-640.

Berthelon, M. y Kruger, D. (2009). "Delaying the Bell: The effects of Longer School Days on Adolescent Motherhood in Chile". IZA Discussion Paper No.4553.

Contreras, D.; Sepúlveda, P. y Cabrera, S. (2010). "The Effects of Lengthening the School Day on Female Labor Supply: Evidence from a quasi-experiment in Chile". Centro de Microdatos, Departamento de Economía. Universidad de Chile.

DIPRES. Presupuestos Históricos. Informes de Ejecución Presupuestaria.

García, A. (2009). "Evaluación del Impacto de la Jornada Escolar Completa". Tesis de Magíster, Economía Universidad de Chile.

Glass, G. (2002). "Time for School: Its Duration and Allocation". En A.Molnar, *School Reform Proposals: The Research Evidence*. Greenwich, Information Age Publishing Inc. (Pp. 79-93).

Hanushek, E. y D.Kimco. (2000) "Schooling, Labor-Force Quality, and the Growth of Nations". *The American Economic Review*, Vol.90 No.5. December 2000.

Hanushek, E. (2003). "The Failure of Input-Based Schooling Policies". *The Economic Journal*, Vol. 113, No. 485, Features (Feb., 2003), pp. F64-F98.

Heckman, J.; H. Ichimura; J. Smith; y P. Todd. (1998). "Characterizing Selection Bias using Experimental Data". *Econometrica* 66, pp. 1017-1098.

Khandker, S.; Koolwal, G. y Samad, H. (2010). "Handbook on Impact Evaluation. Quantitative Methods and Practices". World Bank. Washington DC.

Lavy, V. (2010). "Do Differences in School's Instruction Time Explain International Achievement Gaps in Math, Science, and Reading? Evidence from Developed and Developing Countries". NBER Working Paper No.16227, National Bureau of Economic Research.

Lee, J. y R, Barro. (2001). "School Quality un a Cross-Section of Countries". *Economica*, vol.68, pp. 465-488.

Levin, H. "Length of School Day and Year". ERS Bulletin 11 (Diciembre 1983).

MIDEPLAN. Resultados Educación, CASEN 2009.

MINEDUC. Guía de Subvenciones Educativas. Departamento de Estudios y Desarrollo, División de Planificación y Presupuesto.

MINEDUC. (2009). Indicadores de la Educación 2007 – 2008.

Mizala, A. y Romaguera, P. (2001). "Factores Socioeconómicos Explicativos de los Resultados Escolares en la Educación Secundaria en Chile". El trimestre Económico, 68 (4), 515-549.

Valenzuela, J.P. (2005). "Partial Evaluation of a Big Reform in the Chilean Educational System: From a Half Day to a Full Day Schooling". PhD thesis, University of Michigan.

Wooldridge, J. (2002). "Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data". The MIT Press. Cambridge, Massachusetts.

Wössman, L. (2003). "Schooling Resources, Educational Institutions and Student Performance: The International Evidence". Oxford Bulletin of Economics and statistics, vol.65, pp. 117-170.

## 8 ANEXOS

### 8.1 Comparación de Transiciones de Alumnos Tratados y No Tratados en relación a las Covariables.

#### 8.1.1 Transición entre Grupos Socioeconómicos.

No Tratados	A 2009	B 2009	C 2009	Total
A 2005	95%	5%	0%	22%
B 2005	24%	76%	0%	50%
C 2005	0%	41%	59%	27%
Total	33%	50%	16%	100%

Tratados	A 2009	B 2009	C 2009	Total
A 2005	98%	2%	0%	31%
B 2005	31%	68%	1%	44%
C 2005	0%	27%	73%	25%
Total	44%	38%	18%	100%

Esta tabla se lee como que el año 2005, el 22% de los alumnos que no recibirían tratamiento pertenecían al grupo bajo. De ellos, el 95% se mantuvo en el grupo bajo y el 5% subió al medio. En cuanto a los que sí serían tratados por al menos un año, el 31% pertenecía inicialmente al grupo bajo; de ellos, el 98% se mantuvo ahí y el 2% subió al grupo medio.

Las tablas de las secciones siguientes se leen de la misma forma, pero de acuerdo a la variable de la que se trate.

## 8.1.2 Transición entre Años de Escolaridad de la Madre.

### No Tratados

2005 \ 2009	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	15	16	17	19	22	Total
0	59%	5%	0%	5%	2%	3%	3%	0%	9%	2%	2%	2%	7%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1	0%	48%	9%	0%	0%	0%	4%	13%	17%	4%	0%	0%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2	0%	0%	49%	9%	5%	0%	2%	0%	3%	2%	15%	1%	10%	2%	0%	2%	0%	0%	0%	0%
3	0%	0%	0%	54%	17%	3%	1%	3%	6%	1%	2%	5%	6%	1%	0%	2%	0%	0%	0%	1%
4	0%	0%	0%	0%	58%	9%	7%	2%	8%	1%	2%	2%	9%	1%	0%	1%	1%	0%	0%	2%
5	0%	0%	0%	0%	0%	66%	11%	3%	12%	1%	1%	1%	5%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	2%
6	0%	0%	0%	0%	0%	0%	66%	11%	13%	2%	2%	2%	3%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	3%
7	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	66%	24%	2%	2%	1%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
8	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	79%	6%	5%	2%	7%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	11%
9	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	72%	15%	2%	9%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	5%
10	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	73%	9%	16%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	8%
11	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	77%	21%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	5%
12	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	90%	3%	1%	6%	1%	0%	0%	40%
14	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	83%	3%	12%	1%	0%	0%	4%
15	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	77%	8%	15%	0%	0%	2%
16	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	97%	2%	0%	0%	10%
17	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	96%	4%	0%	4%
19	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	96%	4%	0%
22	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%
Total	0%	0%	0%	1%	1%	1%	3%	2%	10%	5%	7%	5%	40%	5%	2%	13%	4%	0%	0%	100%

### Tratados

2005 \ 2009	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	15	16	17	19	22	Total
0	68%	2%	0%	6%	6%	0%	0%	4%	6%	0%	0%	2%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1	0%	46%	13%	4%	8%	0%	0%	0%	0%	8%	0%	0%	21%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2	0%	0%	42%	7%	5%	4%	4%	0%	9%	4%	9%	7%	7%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	0%
3	0%	0%	0%	62%	17%	3%	1%	0%	8%	0%	2%	4%	3%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	1%
4	0%	0%	0%	0%	60%	12%	6%	1%	10%	1%	2%	3%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
5	0%	0%	0%	0%	0%	70%	12%	3%	11%	0%	1%	0%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
6	0%	0%	0%	0%	0%	0%	66%	9%	15%	1%	2%	1%	4%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	4%
7	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	71%	22%	2%	2%	0%	2%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	3%
8	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	80%	6%	4%	2%	7%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	12%
9	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	70%	16%	3%	9%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	6%
10	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	75%	8%	15%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	8%
11	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	72%	24%	1%	0%	2%	0%	0%	0%	5%
12	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	90%	3%	1%	5%	1%	0%	0%	35%
14	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	81%	2%	15%	2%	0%	0%	4%
15	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	74%	7%	18%	0%	0%	2%
16	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	96%	4%	0%	0%	10%
17	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	96%	3%	0%	4%
19	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%
22	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%
Total	0%	0%	0%	1%	1%	2%	3%	3%	12%	5%	8%	5%	36%	4%	2%	12%	5%	0%	0%	100%

Donde la equivalencia de años de escolaridad con nivel educacional es la siguiente:

<b>Nivel Educativo</b>	<b>Años de Escolaridad</b>
Sin educación	0
Primero básico	1
Segundo básico	2
Tercero básico	3
Cuarto básico	4
Quinto básico	5
Sexto básico	6
Séptimo básico	7
Octavo básico	8
Primero medio	9
Segundo medio	10
Tercero medio	11
Cuarto medio	12
Centro de Formación Técnica o Instituto Profesional incompleto	14
Universidad incompleta	15
Centro de Formación Técnica o Instituto Profesional completo	16
Universidad completa	17
Magister	19
Doctorado	22

### 8.1.3 Transición entre Años de Escolaridad del Padre.

#### No Tratados

2005 \ 2009	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	15	16	17	19	22	Total
0	51%	7%	4%	6%	9%	0%	3%	0%	13%	0%	1%	1%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1	0%	31%	8%	3%	5%	3%	0%	3%	18%	8%	8%	3%	8%	0%	0%	3%	0%	0%	3%	0%
2	0%	0%	40%	6%	3%	4%	3%	4%	9%	4%	13%	3%	6%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	0%
3	0%	0%	0%	49%	18%	3%	3%	3%	12%	2%	3%	3%	4%	1%	1%	0%	1%	0%	0%	1%
4	0%	0%	0%	0%	55%	8%	7%	2%	10%	4%	4%	1%	9%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	2%
5	0%	0%	0%	0%	0%	59%	16%	3%	15%	1%	1%	0%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
6	0%	0%	0%	0%	0%	0%	56%	12%	22%	2%	1%	1%	4%	0%	0%	1%	1%	0%	0%	3%
7	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	56%	29%	4%	3%	1%	5%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	2%
8	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	79%	6%	4%	1%	8%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	11%
9	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	69%	15%	3%	10%	1%	1%	1%	0%	0%	0%	5%
10	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	71%	10%	16%	1%	1%	1%	0%	0%	0%	8%
11	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	71%	26%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	6%
12	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	88%	3%	1%	6%	1%	0%	0%	38%
14	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	79%	5%	13%	2%	0%	0%	4%
15	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	81%	6%	12%	1%	0%	3%
16	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	95%	5%	0%	0%	8%
17	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	94%	5%	1%	5%
19	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%
22	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%
Total	0%	0%	0%	1%	1%	1%	2%	2%	11%	5%	8%	5%	38%	5%	3%	11%	6%	1%	0%	100%

#### Tratados

2005 \ 2009	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	15	16	17	19	22	Total
0	60%	2%	6%	6%	9%	0%	0%	0%	4%	2%	2%	0%	6%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1	0%	58%	13%	0%	0%	8%	0%	4%	17%	17%	8%	0%	13%	0%	0%	0%	4%	0%	0%	0%
2	0%	0%	42%	18%	9%	5%	7%	2%	18%	4%	5%	2%	2%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	1%
3	0%	0%	0%	78%	8%	3%	3%	3%	11%	4%	3%	4%	7%	0%	1%	2%	0%	0%	0%	1%
4	0%	0%	0%	0%	59%	8%	7%	7%	14%	4%	1%	1%	10%	1%	0%	0%	1%	0%	0%	3%
5	0%	0%	0%	0%	0%	49%	11%	2%	11%	2%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
6	0%	0%	0%	0%	0%	0%	51%	9%	16%	2%	1%	1%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%
7	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	41%	19%	1%	2%	0%	3%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	3%
8	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	73%	6%	3%	2%	7%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	13%
9	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	61%	13%	4%	8%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	6%
10	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	65%	9%	15%	1%	0%	2%	0%	0%	0%	9%
11	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	61%	18%	1%	0%	2%	1%	0%	0%	5%
12	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	77%	3%	1%	5%	1%	0%	0%	34%
14	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	69%	5%	11%	4%	0%	0%	4%
15	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	115%	8%	20%	0%	0%	3%
16	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	68%	4%	0%	0%	8%
17	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	126%	6%	0%	5%
19	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	148%	17%
22	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	800%
Total	0%	0%	0%	1%	1%	1%	3%	2%	11%	5%	7%	4%	31%	4%	3%	9%	6%	1%	0%	100%

Donde las equivalencias son las mismas que para años de escolaridad de las madres de la sección precedente.

### 8.1.4 Transición entre Categorías de Ingreso del Hogar.

#### No Tratados

2005 \ 2009	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
0	31%	51%	12%	3%	1%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	18%
1	6%	46%	30%	10%	4%	2%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	40%
2	3%	18%	33%	24%	12%	6%	3%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	19%
3	2%	10%	18%	24%	21%	13%	8%	4%	1%	1%	0%	0%	0%	9%
4	1%	7%	12%	14%	20%	18%	16%	5%	2%	1%	1%	0%	1%	5%
5	1%	4%	6%	10%	11%	20%	26%	12%	7%	2%	1%	1%	1%	3%
6	1%	3%	6%	8%	9%	10%	18%	24%	9%	6%	2%	1%	2%	2%
7	1%	5%	4%	4%	7%	5%	16%	17%	15%	9%	5%	6%	7%	1%
8	0%	5%	3%	2%	2%	7%	8%	9%	19%	11%	12%	6%	16%	1%
9	1%	5%	4%	7%	7%	2%	2%	9%	7%	6%	13%	11%	24%	0%
10	0%	17%	7%	7%	3%	3%	7%	3%	7%	3%	3%	0%	38%	0%
11	0%	0%	0%	0%	4%	0%	13%	13%	4%	4%	9%	4%	48%	0%
12	2%	5%	2%	9%	5%	5%	7%	9%	5%	5%	5%	5%	37%	0%
<b>Total</b>	9%	32%	23%	13%	8%	5%	4%	2%	1%	1%	0%	0%	1%	100%

#### Tratados

2005 \ 2009	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
0	33%	52%	10%	3%	1%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	22%
1	7%	46%	28%	10%	4%	2%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	39%
2	3%	18%	32%	24%	12%	5%	3%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	17%
3	1%	10%	17%	24%	21%	13%	8%	3%	1%	1%	0%	0%	0%	9%
4	1%	7%	9%	14%	18%	19%	18%	7%	3%	1%	1%	0%	1%	5%
5	1%	5%	7%	10%	14%	15%	20%	16%	5%	3%	1%	1%	1%	3%
6	0%	3%	4%	5%	5%	13%	21%	25%	10%	7%	3%	2%	2%	3%
7	0%	6%	2%	4%	7%	7%	13%	23%	12%	10%	5%	6%	6%	2%
8	1%	1%	1%	6%	7%	10%	6%	15%	7%	14%	14%	7%	11%	1%
9	0%	4%	4%	0%	2%	6%	6%	12%	14%	10%	8%	10%	22%	0%
10	3%	9%	6%	3%	0%	0%	3%	6%	9%	6%	0%	12%	42%	0%
11	0%	7%	7%	0%	0%	7%	0%	7%	13%	0%	0%	0%	60%	0%
12	3%	3%	3%	3%	3%	6%	9%	6%	12%	9%	3%	3%	36%	0%
<b>Total</b>	11%	34%	21%	12%	7%	5%	4%	3%	1%	1%	0%	0%	1%	100%

Donde las equivalencias con las categorías de ingreso del hogar son:

Tramo	Ingreso del Hogar
0	\$ 50.00
1	\$ 150.00
2	\$ 250.00
3	\$ 350.00
4	\$ 450.00
5	\$ 550.00

6	\$ 700.00
7	\$ 900.00
8	\$ 1.100.000
9	\$ 1.300.000
10	\$ 1.500.000
11	\$ 1.700.000
12	\$ 1.900.000

## 8.2 Estimaciones de Diferencias en Diferencias

### 8.2.1 Estimaciones SIMCE Matemáticas con Variable Tratamiento jec\_1.

Variable	Con Selección				Sin Selección			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
<b>ddcia</b>	0.149*** (14.47)	0.147*** (17.45)			0.125*** (15.02)	0.123*** (18.15)		
<b>gseAA</b>	0.048*** (3.90)	0.066*** (6.67)			0.038*** (3.46)	0.057*** (6.55)		
<b>gseCC</b>	0.069*** (5.29)	0.064*** (5.91)			0.086*** (7.85)	0.083*** (9.06)		
<b>gseAB</b>	0.238*** (4.81)	0.245*** (6.50)			0.080*** (3.49)	0.107*** (5.87)		
<b>gseBA</b>	0.015 (1.06)	0.027* (2.28)			-0.001 (-0.10)	0.011 (1.14)		
<b>gseBC</b>	0.043 (0.50)	0.093 (1.35)			0.147*** (7.51)	0.152*** (9.45)		
<b>gseCB</b>	-0.018 (-1.13)	-0.024 (-1.82)			-0.034* (-2.52)	-0.036** (-3.28)		
<b>d_hh</b>	0.000 (-0.17)	0.000 (0.40)			0.00003*** (5.23)	0.00003*** (6.41)		
<b>d_alum</b>	-0.003*** (-5.09)	-0.003*** (-5.82)			-0.001 (-1.53)	-0.001 (-1.45)		
<b>d_esc_madre</b>	0.000 (0.06)		-0.001 (-0.21)		0.000 (-0.05)		-0.001 (-0.25)	
<b>d_esc_padre</b>	0.001 (0.22)		0.000 (0.01)		0.000 (-0.17)		-0.001 (-0.51)	
<b>d_ytoth</b>	0.000 (0.47)		0.000 (1.81)		0.000 (-1.19)		0.000 (1.02)	
<b>jec_1</b>	0.007 (0.79)	0.008 (1.06)	0.004 (0.47)	0.007 (1.00)	0.010 (1.23)	0.015* (2.41)	0.012 (1.52)	0.019** (3.01)
<b>mismo_rbd</b>					-0.035*** (-3.87)	-0.025*** (-3.57)	0.070*** (-8.45)	-0.062*** (-9.53)
<b>_cons</b>	-0.239*** (-23.07)	-0.246*** (-29.85)	-0.127*** (-21.31)	-0.132*** (-29.04)	-0.182*** (-15.38)	-0.204*** (-22.21)	-0.057*** (-6.40)	-0.073*** (-11.32)

[1] Los valores entre paréntesis corresponden a los estadísticos t.

[2] Leyenda: \* p<0.05 \*\* p<0.01 \*\*\* p<0.001

## 8.2.2 Estimaciones SIMCE Matemáticas con Variable Tratamiento jec\_4.

Variable	Con Selección				Sin Selección			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
<b>ddcia</b>	0.135*** (11.27)	0.131*** (13.26)			0.116*** (11.42)	0.114*** (13.52)		
<b>gseAA</b>	0.032* (2.24)	0.046*** (3.97)			0.034* (2.53)	0.049*** (4.49)		
<b>gseCC</b>	0.096*** (6.44)	0.097*** (7.72)			0.108*** (8.01)	0.107*** (9.37)		
<b>gseAB</b>	0.253*** (4.67)	0.293*** (7.15)			0.071* (2.37)	0.121*** (4.96)		
<b>gseBA</b>	0.005 (0.30)	0.008 (0.60)			-0.004 (-0.23)	0.001 (0.09)		
<b>gseBC</b>	-0.160 (-1.47)	-0.172 (-1.78)			0.150*** (5.18)	0.147*** (5.74)		
<b>gseCB</b>	-0.006 (-0.36)	-0.014 (-0.96)			-0.004 (-0.23)	-0.014 (-1.08)		
<b>d_hh</b>	-0.000009 (-0.31)	-0.000008 (-0.36)			0.00004*** (4.82)	0.00005*** (5.73)		
<b>d_alum</b>	-0.004*** (-4.73)	-0.004*** (-6.09)			-0.002** (-2.68)	-0.002*** (-3.83)		
<b>d_esc_madre</b>	-0.002 (-0.39)		-0.003 (-0.64)		-0.001 (-0.39)		-0.002 (-0.56)	
<b>d_esc_padre</b>	0.002 (0.63)		0.002 (0.44)		0.002 (0.73)		0.002 (0.47)	
<b>d_ytoth</b>	0.000 (0.44)		0.000 (1.83)		0.000 (-0.42)		0.000 (1.47)	
<b>jec_4</b>	0.023 (1.53)	0.030* (2.42)	0.029* (1.98)	0.039** (3.27)	0.032** (2.71)	0.026** (2.67)	0.036** (3.12)	0.035*** (3.61)
<b>mismo_rbd</b>					-0.025* (-2.02)	-0.029** (-2.70)	-0.056*** (-4.89)	-0.061*** (-6.12)
<b>_cons</b>	-0.233*** (-20.05)	-0.238*** (-25.6)	-0.127*** (-20.73)	-0.132*** (-29.05)	-0.194*** (-13.11)	-0.197*** (-15.79)	-0.071*** (-6.28)	-0.070*** (-7.37)

[1] Los valores entre paréntesis corresponden a los estadísticos t.

[2] Leyenda: \*  $p < 0.05$  \*\*  $p < 0.01$  \*\*\*  $p < 0.001$

### 8.2.3 Estimaciones SIMCE Lenguaje con Variable Tratamiento jec\_1.

Variable	Con Selección				Sin Selección			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
<b>ddcia</b>	0.057*** (5.19)	0.074*** (8.32)			0.042*** (4.75)	0.051*** (7.16)		
<b>gseAA</b>	0.093*** (7.14)	0.100*** (9.50)			0.081*** (7.06)	0.080*** (8.69)		
<b>gseCC</b>	-0.030* (-2.18)	-0.038** (-3.27)			-0.003 (-0.27)	-0.015 (-1.60)		
<b>gseAB</b>	0.127* (2.41)	0.110** (2.78)			0.065** (2.69)	0.057** (2.95)		
<b>gseBA</b>	0.073*** (4.69)	0.066*** (5.20)			0.052*** (3.95)	0.045*** (4.26)		
<b>gseBC</b>	0.230* (2.51)	0.125 (1.77)			0.070*** (3.40)	0.074*** (4.39)		
<b>gseCB</b>	-0.075*** (-4.52)	-0.074*** (-5.33)			-0.071*** (-5.02)	-0.067*** (-5.75)		
<b>d_hh</b>	0.000 (1.70)	0.000 (1.60)			0.000 (1.44)	0.000 (1.47)		
<b>d_alum</b>	0.000 (-0.48)	0.000 (-0.52)			0.001 (1.07)	0.001 (1.61)		
<b>d_esc_madre</b>	0.008* (2.21)		0.009* (2.41)		0.006* (2.02)		0.007* (2.23)	
<b>d_esc_padre</b>	-0.003 (-0.84)		-0.002 (-0.60)		-0.006* (-2.08)		-0.005 (-1.85)	
<b>d_ytoth</b>	0.000 (-0.77)		0.000 (-1.47)		0.000 (-1.95)		-0.00004* (-2.32)	
<b>jec_1</b>	0.004 (0.39)	0.006 (0.74)	0.020* (2.07)	0.018* (2.35)	0.022** (2.66)	0.027*** (4.09)	0.033*** (3.98)	0.035*** (5.32)
<b>mismo_rbd</b>					-0.007 (-0.78)	-0.007 (-0.96)	-0.015 (-1.70)	-0.017* (-2.52)
<b>_cons</b>	-0.148*** (-13.47)	-0.165*** (-18.81)	-0.101*** (-16.03)	-0.108*** (-22.52)	-0.133*** (-10.58)	-0.148*** (-15.19)	-0.087*** (-9.35)	-0.096*** (-14.18)

[1] Los valores entre paréntesis corresponden a los estadísticos t.

[2] Leyenda: \* p<0.05 \*\* p<0.01 \*\*\* p<0.001

## 8.2.4 Estimaciones SIMCE Lenguaje con Variable Tratamiento jec\_4.

Variable	Con Selección				Sin Selección			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
<b>ddcia</b>	0.053*** (4.17)	0.062*** (5.84)			0.041*** (3.81)	0.051*** (5.68)		
<b>gseAA</b>	0.087*** (5.64)	0.088*** (7.05)			0.086*** (6.09)	0.085*** (7.35)		
<b>gseCC</b>	-0.027 (-1.72)	-0.036** (-2.66)			-0.015 (-1.04)	-0.028* (-2.28)		
<b>gseAB</b>	0.160** (2.77)	0.200*** (4.57)			0.087** (2.73)	0.093*** (3.58)		
<b>gseBA</b>	0.058** (3.16)	0.045** (2.97)			0.063*** (3.86)	0.050*** (3.66)		
<b>gseBC</b>	0.157 (1.34)	0.067 (0.64)			0.026 (0.84)	0.033 (1.20)		
<b>gseCB</b>	-0.082*** (-4.42)	-0.086*** (-5.47)			-0.074*** (-4.39)	-0.082*** (-5.76)		
<b>d_hh</b>	0.000 (0.07)	0.000 (-0.09)			0.00002* (2.16)	0.00002* (2.13)		
<b>d_alum</b>	-0.001 (-1.11)	-0.001 (-1.22)			0.000 (0.37)	0.000 (0.34)		
<b>d_esc_madre</b>	0.006 (1.34)		0.007 (1.56)		0.004 (0.98)		0.005 (1.21)	
<b>d_esc_padre</b>	-0.004 (-0.95)		-0.004 (-0.91)		-0.007* (-1.98)		-0.007 (-1.92)	
<b>d_ytoth</b>	0.000 (-0.90)		0.000 (-1.48)		0.000 (-1.48)		-0.00004* (-1.97)	
<b>jec_4</b>	0.019 (1.19)	0.017 (1.34)	0.032* (2.07)	0.031* (2.42)	0.032* (2.56)	0.026* (2.48)	0.046*** (3.78)	0.041*** (3.95)
<b>mismo_rbd</b>					-0.002 (-0.17)	-0.018 (-1.55)	-0.009 (-0.76)	-0.025* (-2.35)
<b>_cons</b>	-0.143*** (-11.5)	-0.154*** (-15.47)	-0.099*** (-15.15)	-0.108*** (-22.43)	-0.133*** (-8.42)	-0.131*** (-9.84)	-0.088*** (-7.35)	-0.085*** (-8.35)

[1] Los valores entre paréntesis corresponden a los estadísticos t.

[2] Leyenda: \*  $p < 0.05$  \*\*  $p < 0.01$  \*\*\*  $p < 0.001$

## 8.3 Estimaciones permitiendo Efectos Heterogéneos

### 8.3.1 Estimaciones SIMCE Matemáticas por Dependencia Educativa

	Dependencia Municipal	Dependencia Particular Subvencionada
<b>gseAA</b>	0.051*** (3.29)	0.034*** (1.57)
<b>gseCC</b>	0.092* (2.46)	0.066 (4.59)
<b>gseAB</b>	-0.117 (-0.55)	0.256*** (4.98)
<b>gseBA</b>	0.018 (0.90)	0.018*** (0.79)
<b>gseBC</b>	-0.146 (-0.41)	0.050* (0.57)
<b>gseCB</b>	-0.002 (-0.06)	-0.023** (-1.24)
<b>d_esc_madre</b>	0.006 (1.13)	-0.004** (-0.91)
<b>d_esc_padre</b>	-0.005 (-1.10)	0.006 (1.25)
<b>d_ytoth</b>	0.000 (-1.03)	0.000 (1.21)
<b>d_hh</b>	0.000 (-0.18)	0.000 (-0.24)
<b>d_alum</b>	-0.002* (-2.31)	-0.004** (-4.74)
<b>jec_1</b>	0.030* (2.06)	-0.009 (-0.76)
<b>_cons</b>	-0.245*** (-18.63)	-0.085*** (-7.86)

[1] Los valores entre paréntesis corresponden a los estadísticos t.

[2] Leyenda: \*  $p < 0.05$  \*\*  $p < 0.01$  \*\*\*  $p < 0.001$

### 8.3.2 Estimaciones SIMCE Lenguaje por Dependencia Educacional

	<b>Dependencia Municipal</b>	<b>Dependencia Particular Subvencionada</b>
<b>gseAA</b>	0.045** (2.73)	0.158*** (6.79)
<b>gseCC</b>	-0.129*** (-3.30)	0.001 (0.08)
<b>gseAB</b>	-0.664** (-2.99)	0.194*** (3.54)
<b>gseBA</b>	0.018 (0.89)	0.135*** (5.53)
<b>gseBC</b>	0.280 (0.76)	0.239* (2.51)
<b>gseCB</b>	-0.082 (-2.58)	-0.059** (-2.99)
<b>d_esc_madre</b>	0.001 (0.27)	0.013** (2.66)
<b>d_esc_padre</b>	0.000 (0.06)	-0.006 (-1.21)
<b>d_ytoth</b>	0.000 (-0.90)	0.000 (-0.32)
<b>d_hh</b>	0.000 (1.08)	0.000 (1.37)
<b>d_alum</b>	0.001 (1.31)	-0.002* (-2.46)
<b>jec_1</b>	0.027 (1.75)	-0.007 (-0.49)
<b>_cons</b>	-0.117*** (-8.44)	-0.114*** (-9.91)

[1] Los valores entre paréntesis corresponden a los estadísticos t.

[2] Leyenda: \*  $p < 0.05$  \*\*  $p < 0.01$  \*\*\*  $p < 0.001$

### 8.3.3 Estimaciones Matemáticas y Lenguaje con Quintiles de Puntajes 2005

	Matemáticas	Lenguaje
<b>ddcia</b>	0.147*** (14.63)	0.059*** (5.47)
<b>gseAA</b>	0.001 (0.12)	0.055*** (4.26)
<b>gseCC</b>	0.117*** (9.10)	0.010 (0.74)
<b>gseAB</b>	0.237*** (4.90)	0.128* (2.47)
<b>gseBA</b>	-0.014 (-0.98)	0.044** (2.89)
<b>gseBC</b>	0.076 (0.91)	0.282** (3.13)
<b>gseCB</b>	0.000 (-0.03)	-0.065*** (-3.99)
<b>d_hh</b>	0.000 (0.18)	0.000 (1.88)
<b>d_alum</b>	-0.003*** (-5.20)	-0.001 (-0.93)
<b>d_esc_madre</b>	-0.001 (-0.18)	0.008* (2.19)
<b>d_esc_padre</b>	0.000 (0.01)	-0.003 (-0.94)
<b>d_ytoth</b>	0.000 (1.09)	0.000 (-0.40)
<b>jec_1</b>	0.468*** (26.82)	0.453*** (24.57)
<b>q2*jec_1</b>	-0.374*** (-16.58)	-0.422*** (-17.66)
<b>q3*jec_1</b>	-0.506*** (-22.20)	-0.540*** (-22.44)
<b>q4*jec_1</b>	-0.592*** (-26.28)	-0.521*** (-21.68)
<b>q5*jec_1</b>	-0.774*** (-23.29)	-0.720*** (-13.63)
<b>_cons</b>	-0.236*** (-33.75)	-0.148*** (-29.62)

[1] Los valores entre paréntesis corresponden a los estadísticos t.

[2] Leyenda: \* p<0.05 \*\* p<0.01 \*\*\* p<0.001

## 8.4 Gasto Adicional por JEC.

Como se explicó en la sección introductoria, la unidad de subvención educacional (USE) que recibe cada alumno de colegio municipal o particular subvencionado, tiene un ajuste adicional por la existencia de JEC, debido al mayor costo que involucra tener a los estudiantes más horas en la escuela. Los montos correspondientes a la USE cambian para cada nivel educacional y además se reajustan año a año.

En la tabla a continuación se detallan estos montos y se calcula el valor del gasto unitario marginal por concepto de JEC (cuarta columna). Al multiplicar esta diferencia por el número de alumnos que recibieron JEC<sup>18</sup>, y convirtiendo a pesos del año 2009, se obtiene el gasto anual extra por JEC (última columna). Sumando los valores para cada año se obtiene un gasto de MM\$ 3.970,24 desde el año 2006.

Año	USE con JEC (\$ corrientes)	USE sin JEC (\$ corrientes)	Diferencia (\$ corrientes)	Alumnos con JEC	Gasto Extra anual por JEC (MM\$ corrientes)	Gasto Extra anual por JEC (MM\$ 2009)
2006	32,539.42	23,841.46	8,697.96	112,417	977.80	1,114.57
2007	34,231.47	25,081.21	9,150.26	118,900	1,087.97	1,154.31
2008	41,965.62	33,182.55	8,783.07	123,951	1,088.67	1,060.78
2009	41,162.18	36,500.80	4,661.38	137,424	640.59	640.59
<b>Total</b>	-	-	-	-	-	<b>3,970.24</b>

<sup>18</sup> Debido a que se mantuvieron en la base de datos sólo a aquellos alumnos que rindieron el SIMCE ambos años, y se eliminaron los que tenían rut duplicados o información errónea, se espera que este número de alumnos sea sólo una cota inferior, pudiendo haber más.

## 8.5 Ejemplos de Preguntas de las Pruebas SIMCE

### 8.5.1 Matemáticas

1. En un juego, Pamela tiene 120 puntos a favor (+120) y 150 en contra (-150). ¿Qué puntaje tiene Pamela en el juego?

- a) (-30)
- b) 270
- c) (-270)
- d) 30.

2.

Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
			
Nevada/viento máx. $-7^{\circ}\text{C}$ mín. $-13^{\circ}\text{C}$	Parcialmente nublado máx. $-10^{\circ}\text{C}$ mín. $-12^{\circ}\text{C}$	Nieve ocasional máx. $-5^{\circ}\text{C}$ mín. $-9^{\circ}\text{C}$	Parcialmente despejado máx. $-6^{\circ}\text{C}$ mín. $-8^{\circ}\text{C}$

De acuerdo a esta información, ¿qué día se registrará la temperatura más alta?

- a) Viernes
  - b) Domingo
  - c) Sábado
  - d) Jueves.
3. ¿Cuál es el área de una región rectangular si su largo es de 60 cm. y su ancho un tercio de la medida anterior?
- a)  $3600\text{ cm}^2$
  - b)  $80\text{ cm}^2$
  - c)  $180\text{ cm}^2$
  - d)  $1200\text{ cm}^2$ .

## 8.5.2 Lenguaje

Lee el siguiente artículo y responde las preguntas a continuación.

### ÚLTIMO ASIENTO

**D**isfrutaba de ese baile con su amado. Ambos descalzos, ojos cerrados, luz tenue. De pronto, se sintió remecida. Abrió los ojos para encontrar su mirada, pero lo que encontró fue la mirada de la gente y al joven a su lado tratando de despertarla para que sacara la cara de su hombro y lo dejara bajar. Unos niños se reían descarados. Sintió la cara ardiendo, limpió la saliva en la boca, miró por la ventana para ver cuánto le faltaba, sacó un libro de la cartera, puso cara de intelectual y siguió hasta la plaza.

1. ¿Por qué la mujer puso cara de intelectual?
  - a) Porque quiso disimular su vergüenza.
  - b) Porque quiso concentrarse para leer un libro.
  - c) Porque quiso hacer callar a los niños.
  - d) Porque quiso llamar la atención del joven.
  
2. ¿Para qué la mujer miró por la ventana?
  - a) Para encontrar la mirada de su amado.
  - b) Para mantenerse despierta.
  - c) Para ver cuánto le faltaba para bajarse.
  - d) Para encontrar la mirada de la gente.