

DESEMPEÑO EDUCACIONAL Y BRECHAS EDUCATIVAS EN CHILE

Autora:
ANDREA GUTIÉRREZ ESPINOZA

Profesor Guía:
RICARDO PAREDES MOLINA

Seminario Para Optar al Título de
Ingeniero Comercial con Mención en Economía

Santiago de Chile, Julio de 2008

A mi Familia: Mis papás, hermana, abuela y Lukitas, a quienes llevo siempre en mi corazón... ¡gracias por todo!

Agradecimientos

Mis agradecimientos al profesor Ricardo Paredes, quien ha depositado en mi su confianza, tanto como ayudante de investigación, como en este Seminario de Título. Sin su ayuda y acertados comentarios, este trabajo no habría sido posible.

Agradezco también a Rómulo Chumacero por su prestancia en responder las dudas econométricas suscitadas en el desarrollo del estudio, así como a Mauricio Arias por su apoyo incondicional en todo este proceso.

Finalmente agradezco a los Ministerios de Educación y Planificación por el acceso a las bases de datos, SIMCE y CASEN respectivamente, sin las cuales no se podría haber efectuado este trabajo.

Índice

Resumen Ejecutivo.....	5
1. Introducción	6
2. Marco Teórico.....	8
2.1. Modelo de Capital Humano: La decisión de educarse	8
2.2. Logros Educativos.....	10
3. Caracterización del Sistema Educativo Chileno	11
3.1. Cobertura	11
3.2. Calidad del Sistema Educativo y Logros educativos	14
4. El Modelo.....	22
5. Los Datos	25
5.1. Prueba SIMCE	25
5.2. Encuesta CASEN	26
6. Resultados.....	28
6.2. Modelo de Logros Educativos.....	30
6.3. Desempeño Educativo.....	34
7. Brechas de Resultados por Quintiles de Ingreso	38
8. Conclusiones	42
9. Bibliografía.....	45
10. Anexos.....	47
10.1. Anexo A: Metodología Bootstrap	47
10.2. Anexo B: Estadísticas Descriptivas Bases de Datos SIMCE.....	49
10.3. Anexo C: Estadísticas Descriptivas Bases de Datos CASEN	52

Resumen Ejecutivo

El presente trabajo, examina el tema de la calidad de la educación y los diferenciales de rendimiento educacional a través del tiempo, utilizando para ello los datos provenientes de la prueba estandarizada SIMCE y controlando a través del método de Heckman por variables relacionadas con el acceso al sistema educacional obtenidas de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica (CASEN). La principal pregunta subyacente del trabajo, se relaciona con el posible sesgo ejercido por las tasas de cobertura educacional en los resultados obtenidos en las pruebas estandarizadas, planteándose así dos hipótesis: la primera es que la calidad de la educación ha mejorado más de lo que aparenta y la segunda, que las brechas de puntaje entre quintiles de ingreso han disminuido a través del tiempo. Los resultados revelan que (1) Existe un sesgo de selección positivo y sistemático en los puntajes observados para segundo año medio, cosa que no sucede en los niveles básicos (2) Aún controlando por autoselección, no existe evidencia de una mejora sistemática en el desempeño académico y (3) Tomando en cuenta años extremos disponibles para cada nivel, las brechas de puntaje por quintil de ingreso no han disminuido en el tiempo, pero si se consideran sólo los últimos datos, estas presentan una mejora, la que no obstante es bastante pequeña.

1. Introducción

Las tasas de cobertura educacional son una variable fundamental a la hora de obtener conclusiones a partir de resultados de pruebas estandarizadas. Esto porque bajas tasas de cobertura son una fuente potencial de problemas de selectividad, que causarían que los resultados observados en la muestra difirieran de los que se obtendrían si se tomara en consideración la población completa. Este problema, conocido en la literatura como sesgo de selección, reside en la ausencia en forma no aleatoria de observaciones dentro de la muestra, lo cual equivaldría a producir un sesgo en los coeficientes obtenidos de los modelos econométricos derivados a partir de dichos datos, paralelamente a una sobrestimación o subestimación en el puntaje predicho.

La magnitud del sesgo y su dirección dependerán del tipo de población que se esté excluyendo del análisis. Por ejemplo, si las personas observadas en la muestra, por lo tanto, los alumnos del sistema educacional que rinden este tipo de pruebas, poseen mayores habilidades que los no observados, entonces los resultados obtenidos estarán sesgados positivamente. Esto se debe a que la incorporación de aquellas personas no observadas, o sea, las caracterizadas por menor habilidad, disminuirían el puntaje predicho. Así, al momento de evaluar el desempeño de un sistema educacional y las brechas educativas producidas entre distintos sectores de la sociedad se hace necesario considerar:

- (1) El efecto que el aumento en las tasas de cobertura educacional¹ genera en los puntajes promedio a lo largo del tiempo, empujando los puntajes a la baja, debido a la inclusión progresiva en el sistema de aquellas personas menos hábiles².
- (2) El efecto provocado por la mayor representación de los “hábiles” en los sectores con menores tasas de asistencia, lo que se traduce en una sobrestimación del puntaje promedio con respecto al que se obtendría si se incluyese la población total de cada grupo.

¹ Porcentaje de individuos en edad escolar, que efectivamente asiste a los establecimientos educacionales.

² Esto implica que un aumento en las tasas de cobertura seguido de una disminución del puntaje promedio observado, no necesariamente significa un deterioro en los niveles de logro.

El estudio aquí presentado, analiza el tema de la calidad de la educación y los diferenciales de rendimiento educacional a través del tiempo, utilizando para ello los datos provenientes de la prueba estandarizada SIMCE y controlando a través del método de Heckman por variables relacionadas con el acceso al sistema educacional, obtenidas de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica (CASEN). La principal pregunta subyacente en este trabajo se relaciona con el posible sesgo ejercido por las tasas de cobertura educacional en los resultados obtenidos en las pruebas comúnmente utilizadas como aproximaciones para medir calidad. Más específicamente, se sospecha de la existencia de un problema de autoselección de alumnos en el sistema educacional, lo que provocaría que los resultados obtenidos de estas pruebas estén sesgados positivamente, sobretodo en aquellos niveles en donde la tasa de cobertura aún es baja. Se testean así dos hipótesis:

- La primera es que la calidad de la educación ha mejorado más de lo que aparenta, debido a que al analizar los puntajes promedio observados de las pruebas, estos no consideran la disminución en el sesgo de selección producido por el aumento en los niveles de cobertura, que hacen que los resultados observados progresivamente correspondan a la población general y por lo tanto sean no comparables, y
- Que las brechas de puntaje entre niveles ingreso han disminuido a lo largo del tiempo.

De esta manera, el estudio pretende ser un aporte, al introducir en su análisis el problema del sesgo de selección como consecuencia de las tasas de cobertura para abordar el tema de las brechas educacionales y evaluación de la calidad educacional.

El trabajo se organiza en ocho secciones, siendo esta introducción parte de la primera. En la sección 2 se presenta el marco teórico y un resumen de la evidencia empírica disponible. La sección 3 reporta algunos antecedentes del sistema educacional chileno y el comportamiento de las brechas educativas en el tiempo. En la cuarta sección se presenta el modelo analizado. La sección 5 describe los datos utilizados como parte de esta investigación. La sección 6 presenta los resultados obtenidos del modelo de logros educacionales. En la sección 7 se analizan las estimaciones de la brecha en el logro por quintil de ingreso. Finalmente se proporciona un capítulo de conclusiones principales.

2. Marco Teórico

El presente apartado intenta proporcionar las directrices generales bajo las cuales se fundamenta este trabajo. Primeramente se realiza una breve revisión teórica del modelo de capital humano, que será utilizado como base en la estimación del modelo de participación escolar. Luego se introduce el tema de los logros educacionales.

2.1. Modelo de Capital Humano: La decisión de educarse

Según la teoría del capital humano (Becker ,1965), la educación es una inversión y no un bien cuyo valor es intrínseco. La valoración que se le de a ésta, y por tanto la decisión de educarse y en qué cantidad, dependerán del aumento que esta genere en la productividad del individuo, la que luego se traduce en mayores expectativas de ingresos futuros. De lo anterior, se deduce que cada persona escogerá el nivel de educación que le permita maximizar el Valor Presente Neto de los ingresos durante su vida, lo que significa en otras palabras, que un individuo se incorporará al sistema educacional, siempre y cuando el valor presente de los beneficios de estudiar sea mayor al de sus costos actualizados, los que deben incluir tanto el costo directo, expresado en el desembolso efectivo realizado por concepto de los estudios, así como el costo de oportunidad, o salario percibido en el caso de no encontrarse estudiando.

Matemáticamente, la decisión de estudiar viene dada por la siguiente expresión:

$$VPN_i = \sum \left(\frac{w_e - w_{ne}}{(1+r)^t} \right) - \sum \left(\frac{H + w_{ne}}{(1+r)^t} \right) \quad (1)$$

Siendo

VPN_i : Valor Presente Neto de la Opción de Educarse

w_e : Salario por Educarse un Año Adicional

w_{ne} : Salario por No Educarse un Año Adicional (Costo de Oportunidad)

H : Costo Anual por Educarse (Costo Directo)

r : Factor de Descuento o de Impaciencia

Se dice que un individuo “i” ingresará al sistema educacional siempre y cuando la expresión (1) sea mayor o igual a cero, de lo que se desprende que:

- *A una mayor tasa de descuento (r) será menos probable que la persona estudie. Así, personas con mayor tasa de descuento estudiarán menos que aquellas cuya tasa de descuento es menor³.*
- *La valoración del mercado laboral por cada año adicional de educación (w), o cada ciclo adicional de educación (Ej. universitaria vs. media), es determinante fundamental de los incentivos a educarse (ganancia futura de ingresos).*
- *A mayor expectativa de vida (medida en años), mayor es el tiempo de amortización de la inversión (mayor duración de beneficios) y más probable es que una persona invierta en educación.*

Por otra parte, se debe considerar que la decisión de estudiar, no siempre depende en su totalidad del individuo en cuestión. Al menos para hijos pequeños, son generalmente los padres los que toman la decisión de mandar o no a un niño a la escuela, mientras que para hijos mayores, es posible que estos sigan teniendo todavía alguna influencia sobre esa decisión. Con mercados de capitales perfectos, los recursos de la familia no serían relevantes en la decisión de cuántos años educarse, pero con restricciones de liquidez, se debiera observar que hijos de familias más ricas se eduquen más. Así, personas con igual capacidad intelectual, podrían educarse diferente número de años, sólo por el hecho de contar con diferentes stocks de otros activos hipotecables.

Por último, es importante recalcar, que aún ante la inexistencia de restricciones económicas, podrían existir otros factores que inciden en la decisión de estudiar y que no son considerados en la ecuación (1), tales como factores psicológicos, culturales y sociales, etc.

³ Esta tasa de descuento puede ser entendida tanto en términos financieros (tasa de interés) como en términos de preferencia (impaciencia).

2.2. Logros Educativos

Establecer relaciones causales entre los logros académicos y las variables que influyen en su determinación, ha sido un tema ampliamente estudiado durante las últimas décadas, siendo el foco principal, identificar un set de variables que permitan predecir los resultados obtenidos, y de este modo direccionar eficientemente los recursos para mejorar las prácticas educacionales.

En este sentido, la manera tradicional utilizada para establecer esas relaciones, ha sido el de las funciones de producción de logros educacionales. Según este enfoque, el proceso educativo es semejante a la elaboración de cualquier producto o servicio: existen insumos (como materiales didácticos, libros y cuadernos) y factores (como los docentes, el entorno familiar, incluyendo al mismo alumno), los que después de pasar por una función de producción tecnológica, dan origen a un producto, en este caso, los logros educativos.

Sin embargo el proceso de aprendizaje como un proceso productivo tiene características particulares y limitaciones que es necesario considerar; tanto la definición del producto terminado como el alcance y contribución de los insumos y factores (Maradona y Calderon, 2004). Tres problemas se pueden identificar:

- El primero resulta de la naturaleza estocástica del proceso educativo, el cual, a diferencia de una firma, donde una cierta cantidad de *input* permite generar determinada cantidad de *output*, hace que aún manteniendo el supuesto de *ceteris paribus*, los resultados alcanzados por alumnos estadísticamente “iguales” puedan ser diferentes.
- El segundo problema, radica en la enorme cantidad de variables que participan del proceso educativo, lo que genera problemas de validez interna⁴ y dificulta aún más la labor de establecer relaciones directas entre insumos y productos.
- Finalmente, está el problema relacionado con la definición de logros educativos, los que pueden ser entendidos como notas obtenidas por el alumno en el colegio o

⁴ Validez Interna es la capacidad de aislar los efectos del factor estudiado.

universidad, resultado logrado en pruebas estandarizadas, el proceso en que es inmerso el alumno y lo útil que este puede serle en el futuro al enfrentar la vida laboral, etc. Dado que no existe una definición clara de estos, difícilmente será posible medirlos.

Si bien no existe un modelo que proponga una fundamentación teórica de los factores que inciden en los logros educativos, la evidencia empírica respalda que los factores socioeconómicos influyen significativamente en los resultados académicos. Sin embargo nuevos trabajos que apuntan a que el desempeño académico depende también de otras variables, tales como la calidad de los docentes, las condiciones de la escuela, su gestión, características del grupo de alumnos (*peer effect*⁵), etc., algunos de los cuales serán revisados en la siguiente sección para el caso de Chile.

3. Caracterización del Sistema Educativo Chileno

En esta sección se realiza una breve revisión al sistema educacional chileno durante las últimas décadas. En la primera sub-sección se describe la evolución en los niveles de cobertura educacional básica y media, mientras que en la segunda se presenta un análisis del desempeño del sistema educacional chileno medido en términos de logros educacionales.

3.1. Cobertura

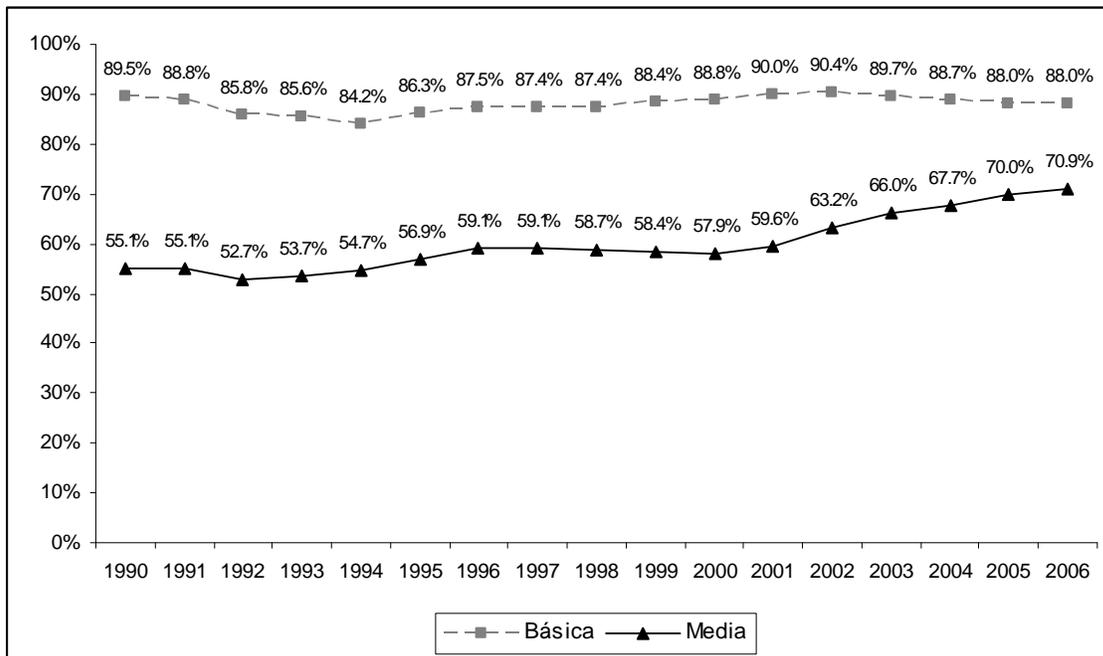
Las tasas de cobertura educacional en Chile para enseñanza básica y media - entendidas como el porcentaje de personas en edad escolar⁶ que efectivamente asisten a los establecimientos educacionales - están caracterizadas por altos niveles de matrícula, los que se justifican en la obligatoriedad que les otorga la constitución desde 1965 para el nivel primario y desde el 2003 para educación secundaria.

⁵ Este efecto consiste en el hecho de que un buen alumno tiene un efecto positivo sobre el desempeño de sus compañeros, es decir, es una "externalidad positiva".

⁶ Para efectos de este trabajo se entenderá por Tasa de Cobertura Educativa a la Tasa de Matrícula Neta. En el caso de la enseñanza básica esta se define como el porcentaje de niños con edades entre 6 y 13 años que se encuentran matriculados en enseñanza básica, y para la educación media, el porcentaje de niños y jóvenes con edades entre 14 y 17 años que se encuentran matriculados en enseñanza media.

Según los datos proporcionados por el Ministerio de Educación, para el año 2006, un 88% de los niños en edad escolar básica, estaba matriculado en algún colegio del sistema educacional, mientras que para enseñanza media esta cifra alcanzaba un 70,9%. Entre las razones argüidas para explicar esta diferencia, se encuentra el mayor costo de oportunidad al que se ven expuestas las personas en edad de asistir a niveles secundario, así como la mayor cantidad de años en que se encuentra vigente la ley de obligatoriedad de la enseñanza básica con respecto a la media. No obstante, el periodo 1990-2006 revela que poco a poco los diferenciales se han ido reduciendo (Ver FIGURA 1). En el caso de la educación básica, por ejemplo, se advierte un estancamiento en los niveles de cobertura, que la hacen situarse alrededor del 89% en el periodo 1990-2002, apreciando una leve disminución desde el 2003, para luego estabilizarse a partir del 2005 en un 88%. En la educación media, por su parte, se observa un crecimiento casi sostenido en la matrícula, lo que le permitió aumentar 13 puntos porcentuales el año 2006 respecto a 2000.

FIGURA 1
Tasa Neta de Matrícula por Nivel de Enseñanza Periodo 1990-2006⁷



⁷ Fuente: "Indicadores de la Educación en Chile 2006", MINEDUC, Departamento de Estudios y Desarrollo.

Respecto de la evolución de la cobertura por quintiles de ingreso, esta también presenta características particulares (Ver TABLA 1). En concreto, mientras la Tasa de Asistencia Neta⁸ para Enseñanza Básica permanece relativamente estable y sin presentar diferencias significativas entre los distintos quintiles de ingreso, en los distintos periodos analizados, la Tasa de Asistencia Neta para la Enseñanza Media se caracteriza por la presencia de grandes inequidades en el acceso para los distintos grupos socioeconómicos, las que incluso pueden llegar a 31 puntos porcentuales de diferencia para un mismo periodo del tiempo. En esta última, se observa también un aumento progresivo en de la tasa de cobertura en todos los grupos estudiados, siendo los tres quintiles de menores ingresos los que presentan el más fuerte incremento.

TABLA 1

Tasas de Asistencia Neta por Quintil de Ingreso Autónomo Per Cápita del Hogar⁹

Año\Quintil	Enseñanza Básica						Enseñanza Media					
	I	II	III	IV	V	Total	I	II	III	IV	V	Total
1990	89.9	90.7	90.5	90.4	90.9	90.4	50.9	55.9	61.3	69.3	77.8	60.3
1996	90.3	90.7	92.2	92.4	92.1	91.2	47.1	57.0	67.8	76.5	78.7	62.1
2003	93.1	93.8	94.1	94.6	92.2	93.6	61.6	68.5	73.4	79.1	81.8	70.5
2006	91.6	93.0	92.3	92.8	93.2	92.4	63.1	70.8	74.5	77.9	82.0	71.6
Dif. 2006-1990	1.7	2.3	1.8	2.4	2.3	2.0	12.2	14.9	13.2	8.6	4.2	11.3

Lo anterior permite afirmar que si bien ha habido un incremento sustancial en las tasas de cobertura de la enseñanza media, estas aún permanecen en niveles absolutos bajos (bajo el 72%), cosa que no ocurre en el ciclo básico, donde las tasas parecen haber alcanzado su 'nivel estacionario' bordeando el 90% de cobertura. Asimismo, existen inequidades referidas al acceso al sistema educacional, principalmente en el nivel secundario de enseñanza, en desmedro de los grupos con menores niveles de ingreso.

⁸ Al no existir datos de cobertura desagregados por quintil de ingreso suministrados por el MINEDUC, se optó por utilizar el Índice de Asistencia Neta creado a partir de la encuesta CASEN, por lo que pueden existir diferencias en entre unos y otros. La definición de este indicador para enseñanza básica es el número total de alumnos de 6 a 13 años que asisten a enseñanza básica por sobre la población de 6 a 13, no incluyendo educación especial. Mientras que para la enseñanza media es entendido como el número total de alumnos de 14 a 17 años que asisten a educación Media por sobre la población de 14 a 17, sin incluir educación especial.

⁹ Fuente: MIDEPLAN. Encuesta de Caracterización Socioeconómica (CASEN), Presentación "Resultados Educación CASEN 2006".

3.2. Calidad del Sistema Educacional y Logros educativos

Otro de los aspectos en que se ha hecho hincapié durante los últimos años, es en la calidad impartida por los establecimientos educacionales. En esta materia, existe mucha controversia relativa a definir cuáles son los mejores instrumentos para generar indicadores cuantificables del desempeño del sistema educacional respecto a este tema. Toranzos (2000) por ejemplo, sostiene que la calidad educativa está compuesta por tres dimensiones complementarias entre sí: “eficacia”, “relevancia” y “procesos”. Según el primer enfoque, la educación de calidad es aquella que logra que los alumnos realmente aprendan lo que se supone deben aprender al cabo de determinados ciclos o niveles, poniendo en primer plano los resultados de aprendizaje efectivamente alcanzados por la acción educativa. La “relevancia” se refiere a si los contenidos adquiridos responden adecuadamente a lo que el individuo necesita para desarrollarse como persona, esto es, intelectual, afectiva, moral y físicamente, de modo de poder desenvolverse adecuadamente en el medio social. Y como “procesos” se entiende la disponibilidad de un adecuado contexto físico para el desarrollo del aprendizaje: un cuerpo docente adecuadamente preparado, buenos materiales de estudio y de trabajo, estrategias didácticas adecuadas, etc.

De lo anterior, se deduce que la calidad educativa considera más allá de un aspecto. Sin embargo, dadas las dificultades de una adecuada cuantificación que permita la evaluación del sistema, se hace necesario recurrir a indicadores como los logros académicos, los que pueden ser medidos a mediante la aplicación de pruebas estandarizadas, tal como ocurre en con Chile la prueba SIMCE, la cual es aplicada desde 1988¹⁰, y cuyo objetivo es evaluar el logro de los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios, a través de una prueba común empleada a nivel nacional, una vez al año, a todos los estudiantes que cursan un determinado nivel educacional.

A raíz de los resultados obtenidos de esta prueba, el debate en Chile se ha centrado principalmente en dos temas: el primero relacionado con el desempeño global del país, y el segundo con las brechas de rendimiento existentes entre los diferentes tipos de

¹⁰ PER y luego SIMCE

establecimientos de acuerdo a su dependencia: pública o privada, lo que deriva en también en brechas por niveles socioeconómicos.

Para comprender esto último, es necesario esclarecer que en Chile existen tres tipos de establecimientos: Municipales (financiado por el Estado y administrado por los municipios), Particulares-Subvencionados (con financiamiento del Estado y administración privada) y Particulares Privados (con financiamiento y administración privada). Estos fueron creados a partir de 1980, cuando a través de una gran reforma estructural se realizó el traspaso de los establecimientos educacionales administrados centralmente por el Estado a los municipios, introduciendo además una subvención escolar por alumno para financiar los gastos de educación. Una de las premisas fundamentales bajo las cuales se implementó este sistema, fue la convicción de que la calidad, cobertura y equidad se producirían gracias a los mecanismos de información y competencia generados por la nueva estructura, y que no pudieron ser cubiertos por el sistema anterior.

Sin embargo, no existe consenso en cuanto al impacto efectivo que tuvo la reforma educacional sobre la calidad de la educación. Por una parte están quienes sostienen que la reforma no se tradujo en una mejora de la calidad (Carnoy (1997), Carnoy y De Moura (1997)). Entre los argumentos que apoyan esta posición está el que las familias no se preocuparían de la calidad educacional que reciben sus hijos, por lo que la demanda enfrentada por los colegios no derivaría de una maximización precio-calidad. Otro argumento es que no existiría un nivel adecuado de información para poder decidir entre alternativas educacionales, además de la existencia de monopolios locales, que limitarían la competencia efectiva entre colegios no sólo en las zonas rurales, sino que también en las zonas urbanas con problemas de accesibilidad. En último lugar, habrían costos de ajuste altos de cambiar un alumno de un colegio a otro, lo que limitaría los flujos de estudiantes de un colegio a otro, y a su vez mermaría los incentivos de los colegios por mejorar significativamente su calidad.

Otra rama de autores, dentro de los que se incluye Hsieh y Urquiola (2003) sostienen que si bien hubo mejoras, éstas no se distribuyeron uniformemente entre los distintos tipos de colegios, lo que creó mayores inequidades en el sistema educacional. Para ellos, la reforma se tradujo básicamente en un ordenamiento de los estudiantes (*sorting effect*) a

favor de los colegios particulares subvencionados, con lo que los mejores alumnos estarían migrando a este tipo de colegios, implicando, entre otras cosas, un empeoramiento en los resultados de los colegios públicos, aún cuando estos fuesen más eficientes debido a la pérdida de los mejores alumnos.

Finalmente Contreras (2001) y Gallego (2002), encuentran que sí existen diferencias significativas de calidad producto de la reforma. Para Contreras (2001), por ejemplo, la competencia generada el sistema de vouchers significó un mejoramiento en el desempeño de los colegios, lo que estaría permitiendo mayor movilidad social¹¹. Gallego (2002), por su parte, con información para cerca de 5000 colegios entre 1994 y 1997, muestra un efecto positivo y económicamente relevante de la competencia en los resultados de los colegios chilenos subvencionados, los cuales son relativamente mayores para los colegios particulares subvencionados debido a que estos enfrentan incentivos más directamente relacionados con su desempeño académico.

Sea de una forma u otra, datos estilizados recientes no dan cuenta de avances en el desempeño académico. Tal tendencia es reflejada en los resultados de la prueba SIMCE, los cuales han estado virtualmente estancados durante los últimos 8 años¹² con variaciones que no superan los 4 puntos en todos los niveles de enseñanza (Ver FIGURA 2). Una explicación para lo anterior, es el efecto provocado por el aumento en las tasas de cobertura educacional, sin embargo a la fecha, no existen estudios que den evidencia econométrica de esta teoría. Sólo en el trabajo de Mizala y Romaguera (2005) se realiza una estimación de qué habría ocurrido con el puntaje de la prueba SIMCE 2003 ante la inexistencia del aumento de cobertura y retención escolar. Para ello, las autoras excluyen de la muestra un 40% de los 50 mil nuevos alumnos que se incorporaron al sistema durante el periodo 2001-2003, asumiendo que estos corresponderían a los alumnos de menor nivel socioeconómico. Según esto, se advirtió un aumento en los puntajes con respecto al mismo año, los que sin embargo al ser comparados con los del año 2001

¹¹ El estudio utilizó los datos de la PAA de 1998 y controló por tres categorías de variables: características individuales, familiares y del colegio. El autor indica que si bien OLS muestra que asistir a un colegio particular subvencionado incrementa el puntaje en las pruebas estandarizadas, este impacto es relativamente pequeño, por lo que el desempeño de estos se parece más a los colegios públicos que a los colegios privados. Sin embargo si se utilizan modelos TSLS para controlar la elección de un colegio, el efecto de asistir a un colegio particular subvencionado se incrementa significativamente, al mismo tiempo que el impacto de la educación de los padres se reduce. Por lo tanto, las características de los padres estarían operando en la selección del tipo de colegio, y como tal, su efecto es sobreestimado.

¹² No se dispone de información anterior por cambio en la metodología aplicada en la prueba

(versión anterior de la prueba), no muestran una mejora significativa del desempeño académico en el tiempo.

Por el lado de la homogeneidad en los resultados del SIMCE por tipo de establecimiento y quintil de ingreso, tampoco se observan avances significativos. Si se considera cerca del 70% del los alumnos más pobres (pertenecientes al primer quintil de ingresos) asiste a colegios municipales, mientras que el 80% de los alumnos más ricos a colegios particulares¹³, es posible advertir la existencia de diferencias, las que incluso pueden llegar a los 75 puntos a favor de los sectores más favorecidos. La FIGURA 3 y FIGURA 4 muestran el comportamiento de las brechas en los puntajes del SIMCE obtenidos entre el quintil de más bajos (Quintil I) y el de más altos ingresos (Quintil V) para el periodo 1999-2006. Estos evidencian significativas brechas en el puntaje obtenido entre los distintos niveles socioeconómicos, las que no parecen desaparecer en el tiempo.

Pese a lo anterior, se debe tener en cuenta, que dada la importancia de los factores socioeconómicos en la predicción de los resultados educativos, cualquier diagnóstico sobre la calidad del sistema educacional, debe incorporar como parte de su análisis, las diferencias en dotaciones iniciales de capital humano a las que se ven enfrentados los distintos tipos de establecimientos. En este contexto, exceptuando algunos casos particulares, la mayor parte de la literatura revela que aún controlando por variables sociodemográficas, los colegios particulares se desempeñan muy por sobre los municipales. Rodríguez (1988), por ejemplo, utiliza datos de la PER de 1984, complementándolo con una muestra de 281 escuelas ubicadas en Santiago para medir el desempeño público versus privado. Entre sus resultados destaca, que aún controlando por variables como la educación promedio de los padres del colegio, experiencia de los profesores, el porcentaje de profesores mujeres y las horas de trabajo de profesionales no docentes, subsiste una brecha estadísticamente significativa de 7 u 8 puntos en favor de los establecimientos privados subsidiados en comparación con las escuelas municipales.

Lo mismo confirman Sanhueza, Bravo y Contreras (1999), quienes a través de la construcción de percentiles de puntaje, analizaron las desigualdades del sistema en los logros educacionales. Las principales conclusiones obtenidas son (1) la existencia de grandes desigualdades en logro educacional, las cuales son escondidas por los

¹³ Dato referencial, elaborado en base a resultados CASEN 2006

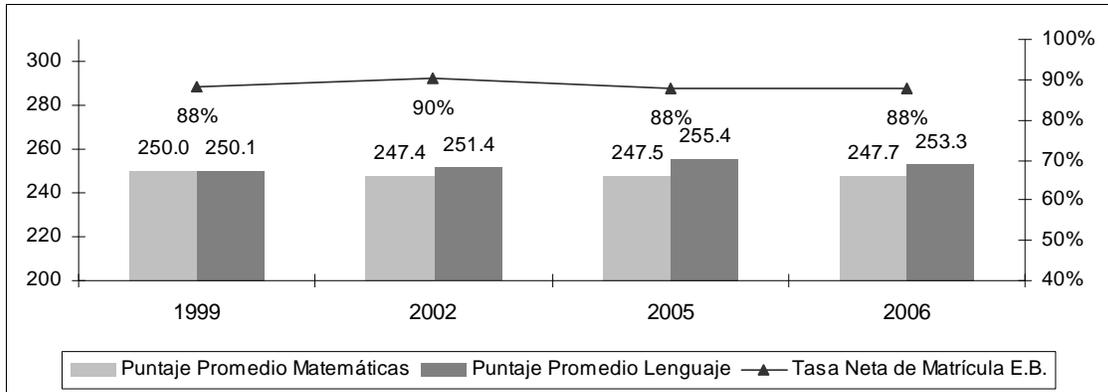
promedios, (2) que la distribución total del rendimiento educacional no ha tenido cambios significativos en el tiempo, y (3) que los establecimientos privados pagados tiene un rendimiento más alto, y además se distribuyen significativamente diferente a los otros tipos de dependencias, debido a un creciente aumento de la concentración de buenos alumnos en este sector.

En estudio reciente, Anand, Repetto y Mizala (2006), estiman el impacto de la educación privada en Chile en estudiantes de bajos ingresos. Para esto, analizaron los puntajes obtenidos en la prueba SIMCE del 2002 en alumnos de cuarto año básico que fueron trasladados aleatoriamente de una escuela pública a una particular subvencionada a través del sistema de becas. Los resultados revelaron, que los estudiantes becados en colegios particulares subvencionados fueron levemente más altos que los de aquellos estudiantes en colegios públicos, en un rango de diferencias que va de 8.879 a los 14.792 puntos. Para explicar los diferenciales las autoras recurren a una variedad de razones. La primera es que los colegios particulares subvencionados proporcionan una mejor calidad de educación que los colegios públicos, quizás porque ellos cuentan con una mejor administración, con más recursos o porque la competencia de mercado fuerza a los colegios particulares subvencionados a mejorar su calidad, en orden de atraer estudiantes. Otra posible explicación para la diferencia de puntaje en las pruebas, es que existen externalidades positivas dentro de estos colegios que vienen dadas por el contacto de los alumnos becados con sus compañeros de más altos ingresos y con padres más educados (*peer effect*). Por último, atribuyen las diferencias en los puntajes a la más alta motivación de los padres, quienes envían a sus hijos a colegios particulares subvencionados.

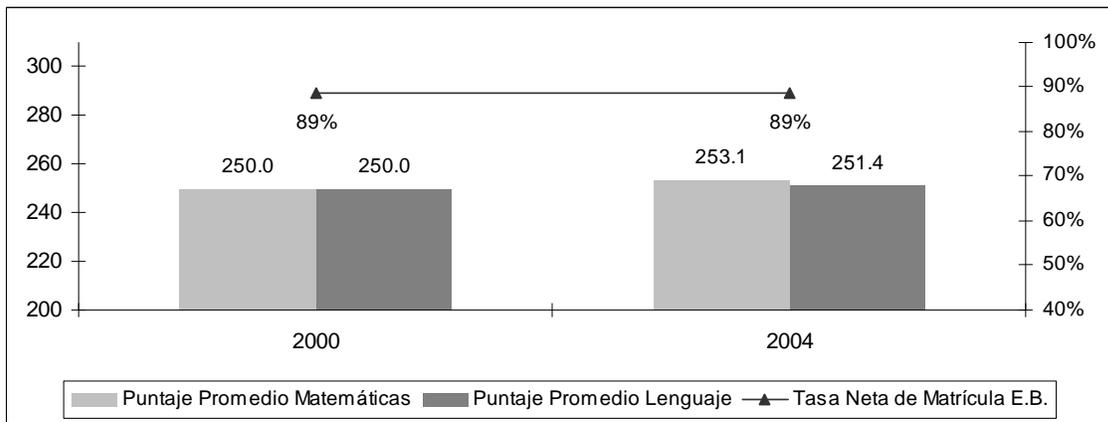
FIGURA 2

Puntajes Promedio SIMCE versus Tasa Neta de Matrícula¹⁴

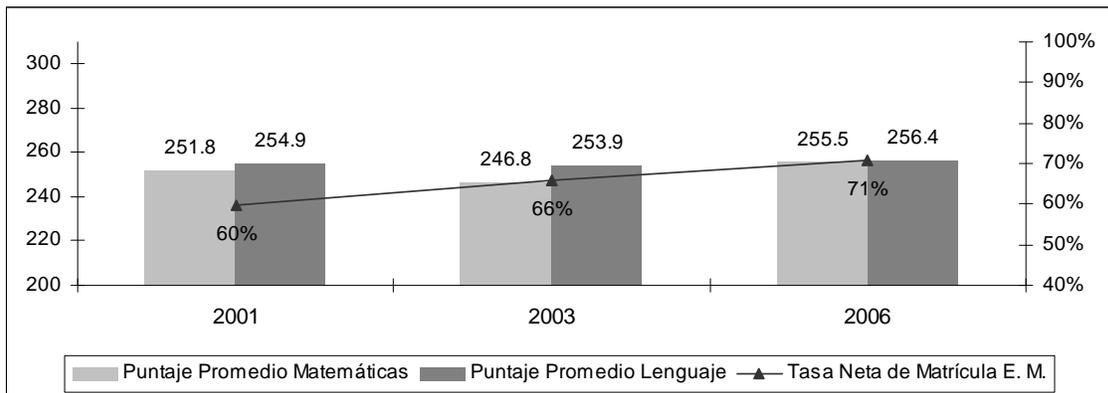
a) Cuarto Básico



b) Octavo Básico



c) Segundo Medio

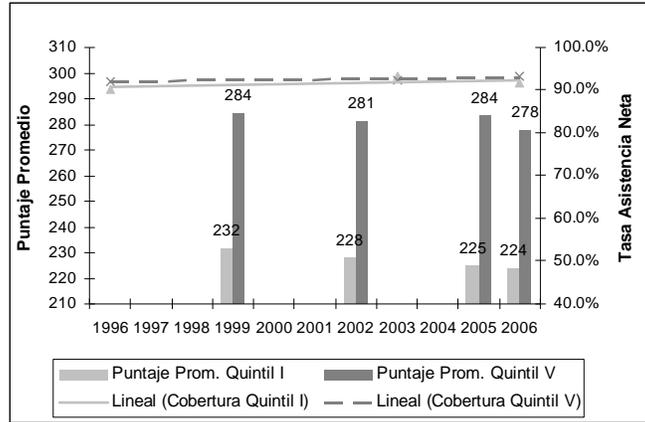


¹⁴ Fuente: Construcción Propia en base a datos SIMCE .e “Indicadores de la Educación en Chile 2006”, MINEDUC, Departamento de Estudios y Desarrollo.

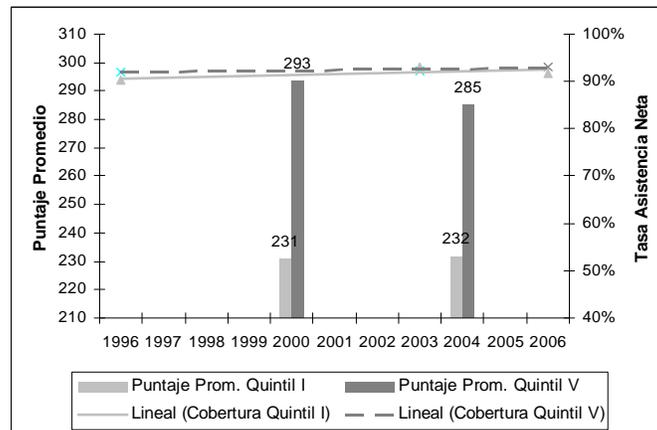
FIGURA 3

Puntajes Promedio SIMCE Matemáticas versus Tasa de Asistencia Neta por Quintiles de Ingreso

a) Cuarto Básico



b) Octavo Básico



c) Segundo Medio

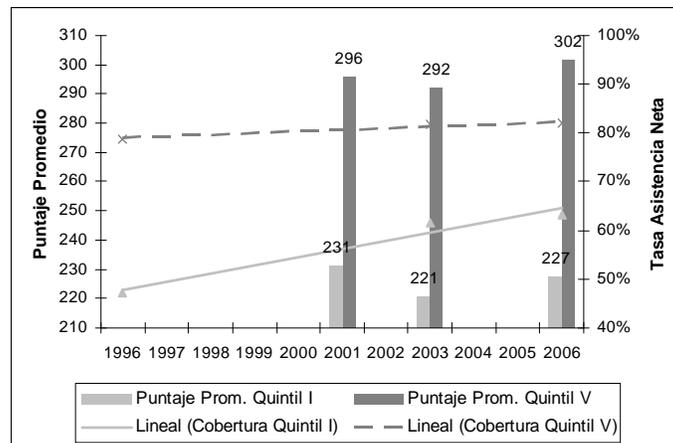
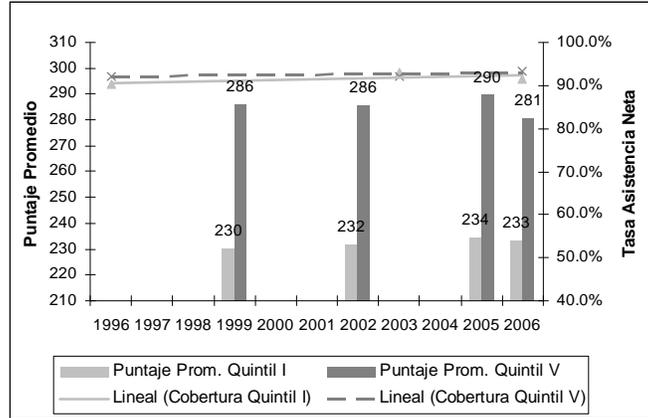


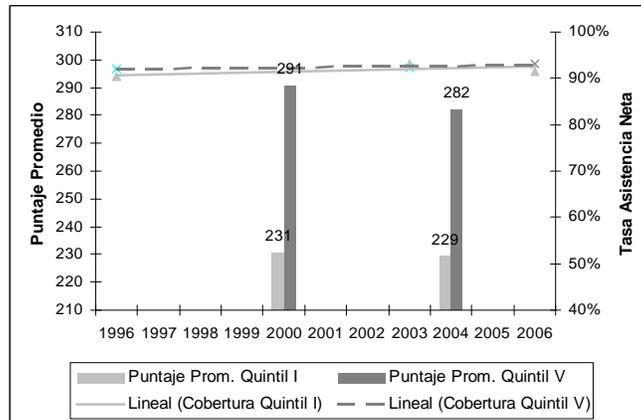
FIGURA 4

Puntajes Promedio SIMCE Lenguaje versus Tasa de Asistencia Neta por Quintiles de Ingreso

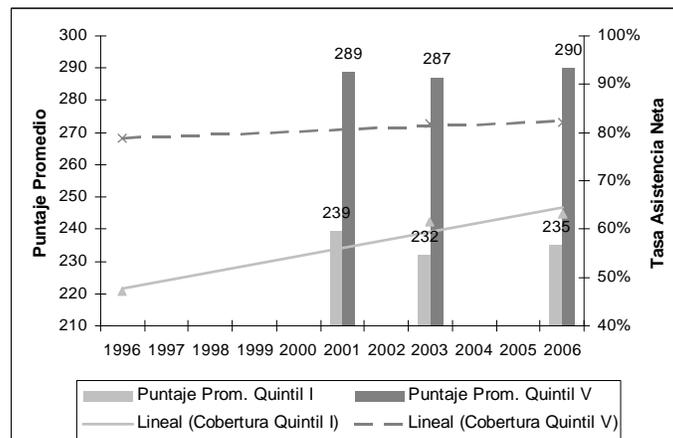
a) Cuarto Básico



b) Octavo Básico



c) Segundo Medio



4. El Modelo

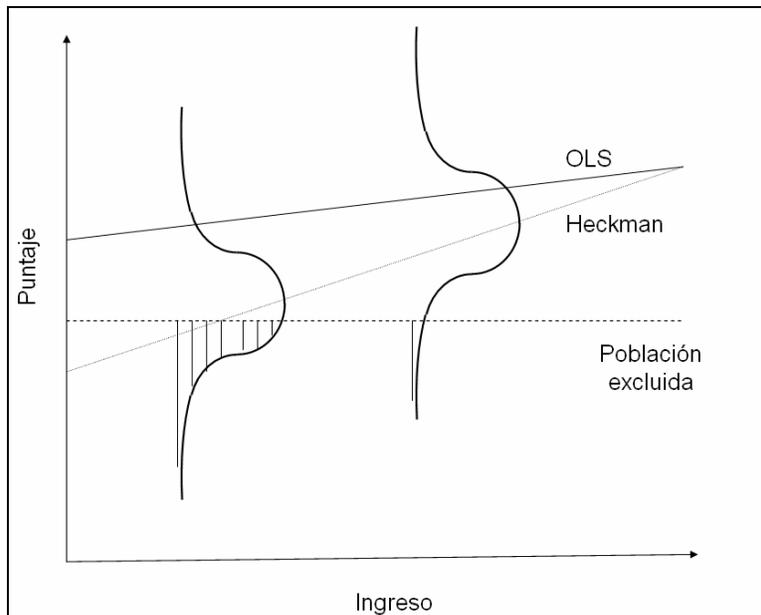
Se asumirá que la decisión de participar en el sistema educacional depende del retorno esperado de la persona por un año adicional de escolaridad. Esto es, un individuo se incorporará al sistema educacional, siempre y cuando el valor presente de los beneficios de estudiar sea mayor al de sus costos actualizados (Ecuación (1)).

Una de las implicancias más importantes de lo anterior es que la decisión de participar o no del sistema educacional podría ser no estocástica. Esto, ya que existirían variables que estarían incidiendo en el valor de los parámetros de la Ecuación (1) y que no son considerados, como por ejemplo ingreso del hogar en el que se vive, escolaridad de los padres, género del individuo, zona geográfica, habilidad, etc.

Por lo mismo, al estimar funciones de producción de logros educacionales en base a pruebas realizadas sólo a individuos que participan del sistema educacional, existe una fuente potencial de sesgo producida por la exclusión no aleatoria de una parte de la población. Esto no sería un problema si sólo se quisiese estudiar la población que efectivamente asiste a los establecimientos educacionales en determinado periodo. No obstante, al ampliar el estudio de modo de analizar la tendencia de los puntajes a través del tiempo, se puede advertir el efecto que los cambios en la tasa de cobertura ejercen sobre los resultados obtenidos. A modo de ejemplo, suponga los datos entregados en la FIGURA 2 para la prueba SIMCE de Matemáticas de Segundo Medio. Si se comparasen los puntajes observados para el año 2001 con los del año 2006, se podría concluir que los logros educacionales se han mantenido relativamente estables en el tiempo. Sin embargo, al observar la evolución de las tasas de cobertura para el mismo periodo, se puede advertir un aumento en la matrícula de alumnos. Bajo el supuesto de que existe una especie de ordenamiento de los individuos al momento de ingresar al sistema educacional, asistiendo primero a los colegios y escuelas aquellos que poseen mayor habilidad, el puntaje observado para ambos periodos no sería comparable, dado que el puntaje del año 2006 incluye también el efecto de la inserción progresiva de alumnos menos hábiles en la muestra, lo que estaría empujando los puntajes a la baja y haciendo necesaria la creación de algún mecanismo para 'homogeneizar' las muestras año a año de modo que estas sean comparables.

Además, dado que los niveles de exclusión son mayores en algunos grupos de la población, como por ejemplo, los caracterizados por menores ingresos, el tamaño del sesgo producido por la autoselección será proporcional al porcentaje de la población excluida. En el caso de la TABLA 1, por ejemplo, se observa que el porcentaje de la población excluida del sistema educacional, es mayor en el quintil I que en el V. Lo que se traduce en que las estimaciones OLS del puntaje como función del ingreso estén mayormente sobrestimadas en los grupos de baja renta, disipándose en los sectores más acomodados¹⁵. Por otra parte, los coeficientes obtenidos también presentarán sesgo, debido a la posible correlación entre los datos omitidos y las variables incluidas. (Ver FIGURA 5).

FIGURA 5
Sesgo en los Estimadores Provocados por Autoselección de la Muestra



Así, el problema central del modelo recae en el concepto de esperanza condicional. Para entenderlo mejor, suponga la función de producción de logros educacionales:

$$p_i = \beta X_i + u_i \quad (2)$$

Con

¹⁵ Es importante recalcar que para efectos del modelo, la población analizada es la total y no sólo quienes participan del sistema educacional formal. Si se quisiese estudiar sólo la parte de la población que asiste a los establecimientos educacionales, el sesgo no sería relevante para el caso del análisis.

p_i : Puntaje SIMCE obtenido por el individuo "i"
 X_i : Vector de Variables sociodemográficas

Sin embargo, P_i sólo será observado sólo si $s_i = 1$:

$$s_i = \begin{cases} 1 & \text{si } VPN_i \geq 0 \\ 0 & \text{si } VPN_i < 0 \end{cases} \quad (3)$$

$$s_i = \gamma Z_i + e_i \quad (4)$$

Donde s_i es una variable continua latente que representa la propensión marginal de participar en el sistema educacional y que depende de un vector de variables que incluyen características personales y familiares (Z_i) y un término error (e_i). Esto implica que el puntaje esperado para un alumno, no dependerá solo de las características incluidas en el vector X_i , sino que también de las características personales y familiares incluidas en el vector Z_i .

Debido a que las estimaciones por OLS utilizan el concepto de media no condicional, la que por las características del modelo se presume distinta cero, las estimaciones por OLS estarán sesgadas.

$$E(p_i | X_i) = \beta X_i + E(u_i | s_i > 0) \quad (5)$$

Para corregir este problema, Heckman (1979) propone una metodología que consistente en introducir al modelo una variable que cuantifique la probabilidad de observar el puntaje en la muestra. El procedimiento se lleva a cabo en dos etapas:

- La primera consiste estimar una ecuación de participación mediante un modelo Probit, y a partir de este, generar para cada observación de la muestra una razón conocida como el Inverso de la Razón de Mills (IMR), establecida como el cociente de la función de densidad normal y la función de densidad normal

acumulada, evaluada en el valor s_i y que denota la probabilidad de estar incluido en la muestra, esto es, participar del sistema educacional.

$$\hat{\lambda} = \frac{\phi(\gamma Z_i)}{\Phi(\gamma Z_i)} \quad (6)$$

- Y la segunda, consistente en corregir la función de logros educativos por sesgo de selección incluyendo en la ecuación (2) la variable Lambda obtenida a partir de la etapa anterior y donde el coeficiente sobre el IMR estimado representa la covarianza entre u_i y e_i , en otras palabras, la covarianza entre el modelo de participación y el modelo de logros educativos.

$$p_i | s_i > 0 = \beta X_i + \beta_\lambda \hat{\lambda} + u_i \quad (7)$$

Una vez obtenidos los coeficientes de la ecuación corregida por sesgo de selección, se obtienen los puntajes corregidos para la población completa.

5. Los Datos

En la presente sección se describen las distintas fuentes de información consideradas en la estimación del modelo, así como una breve reseña sobre el tratamiento de los datos.

5.1. Prueba SIMCE

Los datos utilizados en las estimaciones de desempeño educacional fueron obtenidos a partir de la prueba SIMCE para el periodo 1999-2006, descrita en la tercera sección de este trabajo. No se utilizaron datos anteriores a 1999 debido a cambios realizados la metodología de la prueba a partir de 1998. Tampoco se utilizaron datos de este último año dado que estos no contaban con llaves que permitiesen consolidar los cuestionarios de padres e hijos.

La TABLA 2 muestra los niveles evaluados en las distintas aplicaciones de la prueba SIMCE consideradas en este trabajo

TABLA 2
Niveles Evaluados en la Prueba SIMCE periodo 1999-2006

Año	Cuarto Básico	Octavo Básico	Segundo Medio
1999	X		
2000		X	
2001			X
2002	X		
2003			X
2004		X	
2005	X		
2006	X		X

Las estadísticas descriptivas de las bases utilizadas son presentadas en el Anexo B.

5.2. Encuesta CASEN

Debido a que la prueba SIMCE, sólo considera al grupo de individuos que efectivamente asiste al sistema educacional, fue necesario recurrir a una segunda fuente de información que permitiese considerar la autoselección de los estudiantes, o lo que es lo mismo, estimar el modelo Probit que determinara la probabilidad de participar en el sistema educacional dado un set de variables. Para aquello, se debió recurrir a la Encuesta de Caracterización Socioeconómica (CASEN), encuesta realizada desde 1985 por el MIDEPLAN, y cuyo principal objetivo es elaborar diagnósticos de la realidad socioeconómica del país.

Debido a que la CASEN incluye datos para individuos de todas las edades, el primer paso, consistió en crear bases homologables a las del SIMCE, de modo que estas no sesgaran las estimaciones de participación. Para esto, se estableció un rango de edades definidas a partir de las edades de normalidad¹⁶ en el curso de un nivel, establecidas por MINEDUC, y que son entregados en la siguiente tabla.

¹⁶ Se acepta como edad normal en un grado determinado a aquella que se presenta en las dos más altas frecuencias, en forma bimodal. Por ejemplo, en 1º básico corresponde a 6 y 7 años.

TABLA 3

Determinación de Rangos de Edades para Construcción de Bases CASEN

Curso	Edad de Normalidad MINEDUC	Rango Utilizado
4to Básico	9 -10 años	8-13 años
8vo Básico	13-14 años	12-17 años
2do Medio	15-16 años	14-20 años

Como se puede observar, el criterio en la aplicación del rango de edades consideró mayor flexibilidad que el definido por el MINEDUC. Esto básicamente para evitar la exclusión de la muestra de aquellos individuos en situación de adelanto o retraso escolar. Para el caso de segundo medio, sin embargo, este criterio se amplió a un rango de 7 años, debido a las mayores probabilidades de repitencia presentes en este nivel con respecto a los dos anteriores.

Por otra parte, al tratarse la CASEN, de una encuesta cuya periodicidad es de dos a tres años, se debió optar por ocupar más de una vez cada base de datos. De esta forma, las muestras quedaron conformadas de la siguiente manera:

TABLA 4

Rangos de Edades Utilizados en la Construcción de Bases de Datos CASEN

SIMCE	Curso Evaluado	CASEN Utilizada	Rango Edades Considerado
1999	4to Básico	1998	8-13 años
2000	8vo Básico	2000	12-17 años
2001	2do Medio	2000	14-20 años
2002	4to Básico	2000	8-13 años
2003	2do Medio	2003	14-20 años
2004	8vo Básico	2003	12-17 años
2005	4to Básico	2003	8-13 años
2006	4to Básico	2006	8-13 años
2006	2do Medio	2006	14-20 años

Finalmente, debido a que el muestreo utilizado en esta encuesta es del tipo estratificado geográfico, fue necesario aplicar, para efectos de las estimaciones y estadísticas

descriptivas, los factores de expansión nacional proporcionados en la base de datos del MIDEPLAN, y cuyo cálculo está basado en las proyecciones de población del INE.

Las tablas descriptivas de las bases de la encuesta CASEN se encuentran disponibles en el Anexo C (todas las tablas consideran los factores de expansión pertinentes).

6. Resultados

6.1. Modelo de Participación

Para determinar la probabilidad de participación en el sistema educacional de los individuos, se estimó un modelo Probit, el cual permitiese replicar la variable lambda para una posterior estimación en las bases de datos del SIMCE. Las variables incluidas para este fin correspondieron básicamente a factores familiares como Escolaridad de los Padres (expresada en años), Ingreso del Hogar, Zona de Residencia (Urbano=1), y variables personales del alumno, tales como, Edad y Género (Hombre=1).

Los resultados de estas estimaciones son presentados en la TABLA 5 y TABLA 6.

TABLA 5
Modelo Probit de Participación Escolar¹⁷

Variable	Cuarto Básico				Octavo Básico		Segundo Medio		
	1999	2002	2005	2006	2000	2004	2001	2003	2006
Constante	3.16 (126.08)**	2.58 (106.72)**	3.16 (96.84)**	2.65 (82.81)**	4.68 (96.89)**	6.08 (118.06)**	7.87 (366.44)**	9.13 (309.95)**	8.29 (359.22)**
Escolaridad Padre	0.02 (20.29)**	0.02 (13.62)**	0.02 (10.36)**	0.04 (26.40)**	0.05 (63.01)**	0.06 (68.69)**	0.05 (74.61)**	0.05 (63.85)**	0.05 (73.49)**
Escolaridad Madre	0.06 (50.10)**	0.05 (45.62)**	0.05 (34.91)**	0.02 (15.18)**	0.07 (76.80)**	0.06 (66.60)**	0.05 (81.26)**	0.06 (78.09)**	0.07 (103.20)**
Ingreso	3.58E-08 (3.18)**	2.79E-08 (4.35)**	2.77E-07 (15.23)**	5.20E-07 (29.15)**	2.12E-07 (24.65)**	2.37E-08 (3.23)**	3.44E-07 (50.24)**	1.40E-07 (21.44)**	1.31E-07 (31.24)**
Edad	-1.27E-01 (60.96)**	-7.55E-02 (37.51)**	-1.07E-01 (40.37)**	-5.13E-02 (19.96)**	-2.98E-01 (99.15)**	-3.68E-01 (116.17)**	-4.96E-01 (386.70)**	-5.53E-01 (321.79)**	-5.02E-01 (366.47)**
Hombre	-0.09 (13.61)**	-0.02 (2.40)**	-0.03 (3.90)**	-0.13 (15.37)**	0.05 (9.45)**	0.02 (4.65)**	0.05 (14.85)**	0.016 (3.89)**	0.01 (3.84)**
Urbano	-0.08 (9.33)**	-0.002 (0.2)	-0.10 (8.37)**	-0.29 (22.63)**	0.28 (47.39)**	0.22 (35.47)**	0.26 (56.04)**	0.20 (37.55)**	-0.030 (6.03)**
Pseudo R ²	0.09	0.06	0.07	0.06	0.15	0.15	0.32	0.29	0.29
Observaciones	1,391,489	1,443,965	1,384,024	1,249,562	553,849	613,643	936,096	734,511	1,014,367

Valor absoluto del estadístico Z en parentesis

*Significante al 5%; **Significante al 1%

¹⁷ Fuente: CASEN

TABLA 6
Efectos Marginales del Modelo de Participación Escolar¹⁸

Variable	Cuarto Básico				Octavo Básico		Segundo Medio		
	1999	2002	2005	2006	2000	2004	2001	2003	2006
Escolaridad Padre	4.E-04 (20.23)**	3.E-04 (13.63)**	1.E-04 (10.31)**	4.E-04 (25.51)**	8.E-03 (63.55)**	7.E-03 (69.19)**	8.E-03 (74.89)**	8.E-03 (64.28)**	6.E-03 (73.82)**
Escolaridad Madre	1.E-03 (50.37)**	1.E-03 (45.99)**	5.E-04 (34.38)**	2.E-04 (15.07)**	1.E-02 (77.09)**	7.E-03 (66.62)**	9.E-03 (81.37)**	1.E-02 (78.07)**	9.E-03 (102.56)**
Ingreso	5.93E-10 (3.19)**	5.28E-10 (4.37)**	2.69E-09 (16.24)**	5.45E-09 (36.27)**	3.12E-08 (25.09)**	2.70E-09 (3.23)**	5.64E-08 (51.39)**	2.34E-08 (21.62)**	1.70E-08 (31.51)**
Edad	-2.10E-03 (61.34)**	-1.43E-03 (37.96)**	-1.04E-03 (39.95)**	-5.38E-04 (19.86)**	-4.38E-02 (99.77)**	-4.20E-02 (117.27)**	-8.12E-02 (332.54)**	-9.23E-02 (285.75)**	-6.51E-02 (309.52)**
Hombre	-2.E-03 (13.59)**	-3.E-04 (2.39)*	-3.E-04 (3.90)**	-1.E-03 (15.14)**	7.E-03 (9.44)**	3.E-03 (4.64)**	9.E-03 (14.82)**	3.E-03 (3.89)**	2.E-03 (3.83)**
Urbano	-1.E-03 (10.00)**	-3.E-05 (0.20)	-9.E-04 (9.20)**	-2.E-03 (28.39)**	5.E-02 (41.46)**	3.E-02 (31.36)**	5.E-02 (50.01)**	4.E-02 (34.39)**	-4.E-03 (6.12)**
Pseudo R²	0.09	0.06	0.07	0.06	0.15	0.15	0.32	0.29	0.29
Observaciones	1,391,489	1,443,965	1,384,024	1,249,562	553,849	613,643	936,096	734,511	1,014,367

Valor absoluto del estadístico Z en parentesis

*Significante al 5%; **Significante al 1%

Tal como era esperable, se observa que las variables sociodemográficas juegan un rol importante en la decisión de participación escolar, siendo todas estas estadísticamente significativas al 1%, exceptuando la variable de género y zona geográfica para el año 2002, correspondientes al rango de edad considerado para alumnos de cuarto año básico.

En cuanto a los signos de los coeficientes que acompañan a las variables, todos coinciden con lo esperable según la teoría microeconómica, sin embargo se advierten algunas diferencias en magnitudes y sentido entre los distintos niveles educacionales. La variable de género, por ejemplo, atribuye en niveles de educación menores, mayor probabilidad de participación a las mujeres, hecho que cambia a contar de octavo básico, curso a partir del cual los hombres presentan una mayor probabilidad de participación, aún realizando los mismos controles. Lo anterior se puede deber, al mayor costo de oportunidad experimentado por las mujeres en rangos más avanzados de edad, las que en muchas oportunidades deben hacerse cargo de las labores domésticas, cuidado de los hermanos y/o hijos, etc.

Algo similar ocurre con el lugar de residencia. Si bien en cursos menores el modelo señala una mayor probabilidad de participación para hogares asentados en zonas rurales, para el rango de edad equivalente a octavo básico y segundo medio, la probabilidad de participación rural es menor que la urbana. Esto puede ser explicado por el mayor costo

¹⁸ Fuente: CASEN

de oportunidad percibido por los individuos, dado el aumento en la productividad que la edad les entrega en las labores del campo.

Otro resultado destacable, es el incremento en el valor de los coeficientes de las variables ingreso, educación de los padres y edad, los que si bien permanecen estables en cuanto a significancia y signo en los distintos rangos evaluados, manifiestan una mayor importancia relativa a medida que se avanza en los distintos niveles educacionales.

Finalmente es importante recalcar el aumento experimentado en el ajuste del modelo entre los distintos niveles de enseñanza. Mientras en el rango correspondiente a cuarto básico el Pseudo R² se movió en un rango entre 6% y 9%, para segundo medio sus valores bordearon el 30%.

6.2. Modelo de Logros Educativos

En el presente apartado, se detallan los resultados para el Modelo de Logros Educativos, obtenido a partir de las pruebas SIMCE de Matemáticas y Lenguaje durante el periodo 1999-2006.

Los controles incluidos para estos efectos consideraron variables sociodemográficas tales como Escolaridad de los Padres, Ingresos del Hogar, Ingresos al cuadrado, Género (Hombre=1), Zona Geográfica (Urbano=1) y Efectos Fijos por Comuna. Adicionalmente, se incluyeron dos dummies para controlar según la dependencia administrativa del colegio: Particular Subvencionado y Particular Pagado (Categoría Base: Municipal). Para la metodología de Heckman se agregó además la variable lambda estimada a partir de los coeficientes del modelo Probit regresionado en base a la encuesta CASEN. En el caso de la variable edad, dado que esta no se encontraba disponible en las bases de la prueba SIMCE, pero sí fue incluida en el modelo de participación, se asumió que esta tomaba un valor constante, correspondiente a la edad promedio de quienes estudiaban según los datos de la CASEN¹⁹.

¹⁹ Valores asumidos para esta variable adjuntos en Anexo C.

La TABLA 7 y TABLA 8, muestran los resultados para estas estimaciones a través del método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (OLS) y Heckman en dos Etapas, los cuales son consistentes con otros estudios respecto al signo e impacto de las variables incluidas.

Uno de los resultados más importantes obtenidos, es la sistemática significancia estadística reportada por la variable lambda en todos los modelos para segundo año medio, la cual, como era esperable toma valores mayores que cero, indicando la presencia de sesgo de selección positivo, lo que a su vez se traduce en una sobrevaloración de los puntajes observados respecto de los que se obtendrían al considerar la población completa. Sin embargo, se advierte que este comportamiento no es claro en los niveles primarios. Para las estimaciones de cuarto básico, por ejemplo, la variable lambda aparece como no significativa en algunos periodos, lo que además se acompaña de cambios de signo en sus coeficientes. Por esta razón, y dadas las altas tasas de cobertura reportadas en estos niveles, se asumirá de aquí en adelante la inexistencia de sesgo de selección en cuarto y octavo básico.

Otro hecho destacable, es la variación experimentada por los coeficientes al corregir por sesgo de selección. En general, se observa que para las estimaciones bien comportadas de acuerdo a lo esperable (lambda positivo), los modelos corregidos presentan mayores *betas* asociados a la escolaridad de los padres, así como un menor impacto de la variable ingreso. También se observa una leve, pero estadísticamente significativa mejora de colegios municipales con respecto a los particulares y particulares subvencionados, lo que se ve reflejado en una disminución de los coeficientes que acompañan a las variables de dependencia.

TABLA 7
Estimaciones OLS y Heckman del Puntaje SIMCE Matemáticas

Variable	Cuarto Básico								Octavo Básico				Segundo Medio					
	1999		2002		2005		2006		2000		2004		2001		2003		2006	
Constante	196.77 (561.94)**	178.54 (133.75)**	189.10 (299.43)**	189.91 (91.24)**	180.62 (333.54)**	156.44 (92.91)**	180.29 (250.94)**	180.07 (106.43)**	204.95 (337.02)**	221.18 (97.56)**	199.90 (450.10)**	194.68 (117.48)**	195.97 (210.35)**	179.13 (98.17)**	185.52 (228.54)**	118.12 (61.06)**	162.61 (126.28)**	114.65 (39.69)**
Escolaridad Madre	2.72 (70.37)**	3.70 (47.02)**	2.19 (51.80)**	2.15 (21.40)**	2.92 (64.51)**	4.25 (43.14)**	2.96 (49.61)**	2.97 (40.25)**	1.70 (32.47)**	1.27 (16.11)**	1.84 (55.99)**	1.98 (37.01)**	0.89 (28.07)**	1.37 (25.43)**	1.10 (37.40)**	3.26 (50.99)**	2.61 (44.31)**	4.47 (38.17)**
Escolaridad Padre	1.89 (49.52)**	2.26 (48.86)**	1.56 (36.87)**	1.55 (30.04)**	1.99 (44.78)**	2.37 (46.41)**	1.87 (32.27)**	1.88 (20.29)**	1.30 (26.18)**	0.96 (13.83)**	1.29 (39.75)**	1.43 (25.82)**	0.48 (16.21)**	0.90 (18.83)**	0.54 (19.60)**	2.25 (42.57)**	1.82 (31.59)**	3.13 (34.12)**
Ingresos del Hogar	2.8E-05 (32.80)**	2.6E-05 (29.70)**	4.4E-05 (33.93)**	4.4E-05 (33.79)**	3.4E-05 (38.08)**	3.6E-05 (39.79)**	2.9E-05 (23.65)**	2.9E-05 (21.56)**	3.2E-05 (22.89)**	3.2E-05 (22.88)**	3.7E-05 (38.75)**	3.7E-05 (38.06)**	7.7E-05 (65.16)**	7.6E-05 (67.93)**	8.1E-05 (88.03)**	7.5E-05 (81.35)**	4.5E-05 (36.99)**	4.3E-05 (34.96)**
Ingresos2	-9.28e-12 (27.78)**	-8.79e-12 (26.16)**	-1.31e-11 (26.85)**	-1.31e-11 (26.83)**	-9.83e-12 (29.87)**	-1.03e-11 (31.22)**	-8.95e-12 (19.83)**	-8.98e-12 (18.52)**	-8.72E-12 (17.69)**	-8.68E-12 (17.61)**	-9.89E-12 (25.23)**	-9.83E-12 (25.06)**	-2.0E-11 (43.39)**	-2.0E-11 (44.70)**	-2.2E-11 (56.95)**	-2.0E-11 (52.47)**	-1.1E-11 (23.86)**	-1.1E-11 (23.42)**
Hombre			3.56 (12.88)**	3.57 (12.86)**	3.22 (14.87)**	2.54 (11.51)**	3.90 (13.34)**	3.86 (10.74)**	3.18 (10.80)**	2.83 (9.49)**	8.07 (38.12)**	8.14 (38.26)**	8.743489 (31.93)**	9.962315 (37.84)**	7.554719 (33.72)**	8.216058 (36.70)**	9.165157 (29.83)**	9.627558 (31.27)**
Urbano			5.50 (10.28)**	5.50 (10.26)**	1.16 (2.73)**	-1.20 (2.67)**	0.18 (-0.34)	0.11 (0.14)	2.06 (3.78)**	-1.35 (1.91)	0.76 (2.02)*	1.63 (3.55)**	11.30 (12.63)**	14.10 (15.87)**	13.59 (17.56)**	22.22 (27.59)**	16.65 (14.05)**	16.10 (13.57)**
Particular Subvencionado	9.93 (44.35)**	9.82 (43.90)**	8.73 (26.58)**	8.73 (26.58)**	8.34 (31.53)**	8.19 (30.94)**	11.62 (31.41)**	11.62 (31.41)**	11.58 (30.82)**	11.58 (30.82)**	10.12 (39.19)**	10.09 (39.02)**	16.00 (42.41)**	15.75 (43.90)**	16.29 (57.10)**	15.79 (55.58)**	19.76 (49.02)**	19.66 (48.81)**
Particular	18.61 (36.39)**	17.63 (34.21)**	17.15 (19.71)**	17.17 (19.71)**	15.33 (23.64)**	14.06 (21.54)**	19.58 (21.52)**	19.56 (21.34)**	18.93 (23.44)**	19.83 (24.32)**	21.51 (29.75)**	21.29 (29.32)**	20.63 (38.12)**	20.50 (40.17)**	22.46 (50.28)**	21.67 (48.79)**	27.45 (46.37)**	26.94 (45.62)**
Lambda		312.96 (14.09)**		-14.87 (0.41)		680.73 (15.11)**		5.80 (0.15)		-29.22 (7.57)**		12.70 (3.32)**		36.94 (11.79)**		133.97 (38.84)**		133.35 (18.73)**
Efectos Fijos por Comuna	Incluidos	Incluidos	Incluidos	Incluidos	Incluidos	Incluidos	Incluidos											
Observaciones	233,598	233,598	121,625	121,625	210,558	210,558	115,884	115,884	90,436	90,436	172,658	172,658	130,523	129,939	215,379	215,379	134,940	134,940
R2	0.19	0.19	0.16	0.16	0.17	0.18	0.16	0.16	0.25	0.25	0.20	0.20	0.24	0.26	0.22	0.22	0.22	0.22

Valor absoluto del estadístico Z en parentesis

*Significante al 5%; **Significante al 1%

TABLA 8
Estimación por OLS y Heckman del Puntaje SIMCE Lenguaje

Variable	Cuarto Básico								Octavo Básico				Segundo Medio					
	1999		2002		2005		2006		2000		2004		2001		2003		2006	
Constante	191.95 (555.55)**	172.56 (132.30)**	200.58 (327.03)**	200.04 (97.74)**	196.83 (378.74)**	169.51 (104.87)**	202.03 (289.46)**	198.10 (119.87)**	210.29 (350.65)**	222.96 (99.12)**	203.98 (434.38)**	202.30 (117.09)**	217.97 (230.83)**	205.87 (114.71)**	210.60 (284.74)**	153.79 (93.49)**	193.60 (187.85)**	152.34 (64.59)**
Escolaridad Madre	3.01 (79.25)**	4.04 (52.84)**	2.18 (52.13)**	2.21 (22.33)**	2.80 (64.10)**	4.31 (45.47)**	2.52 (43.39)**	2.63 (36.49)**	1.81 (34.50)**	1.48 (18.83)**	2.00 (57.54)**	2.04 (36.68)**	0.82 (26.86)**	1.15 (22.12)**	0.95 (37.53)**	2.76 (51.68)**	2.17 (44.86)**	3.78 (39.30)**
Escolaridad Padre	2.07 (55.39)**	2.46 (54.54)**	1.60 (38.25)**	1.61 (31.68)**	1.96 (45.62)**	2.39 (48.50)**	1.70 (29.89)**	1.89 (20.73)**	1.35 (27.25)**	1.08 (15.69)**	1.45 (42.03)**	1.49 (25.81)**	0.43 (15.34)**	0.72 (15.56)**	0.43 (18.38)**	1.87 (42.42)**	1.53 (32.31)**	2.65 (35.31)**
Ingresos del Hogar	2.9E-05 (34.53)**	2.6E-05 (31.18)**	4.6E-05 (36.81)**	4.6E-05 (36.61)**	3.3E-05 (38.25)**	3.5E-05 (40.26)**	2.8E-05 (23.41)**	3.0E-05 (22.48)**	2.9E-05 (20.87)**	2.9E-05 (20.87)**	3.6E-05 (36.82)**	3.6E-05 (36.39)**	6.3E-05 (59.48)**	6.3E-05 (59.75)**	6.4E-05 (83.91)**	5.9E-05 (77.19)**	3.4E-05 (33.63)**	3.2E-05 (31.57)**
Ingresos2	-1.02e-11 (31.85)**	-9.66e-12 (30.04)**	-1.44e-11 (30.66)**	-1.44e-11 (30.58)**	-1.03e-11 (32.13)**	-1.08e-11 (33.69)**	-8.52e-12 (18.72)**	-9.01e-12 (18.48)**	-8.32E-12 (16.76)**	-8.28E-12 (16.70)**	-1.06E-11 (26.62)**	-1.06E-11 (26.55)**	-1.81e-11 (43.64)**	-1.82e-11 (43.61)**	-1.83e-11 (57.25)**	-1.69e-11 (52.60)**	-8.70e-12 (22.83)**	-8.50e-12 (22.38)**
Hombre			-8.30 (30.56)**	-8.31 (30.45)**	-7.27 (34.85)**	-8.03 (37.73)**	-8.71 (30.26)**	-9.26 (25.91)**	-11.05 (37.42)**	-11.32 (37.84)**	-10.38 (46.37)**	-10.36 (46.07)**	-8.57 (32.43)**	-8.21 (30.49)**	-6.41 (33.13)**	-5.85 (30.26)**	-8.26 (32.73)**	-7.86 (31.10)**
Urbano			1.79 (3.47)**	1.80 (3.48)**	-0.42 (1.04)	-3.09 (7.18)**	-3.21 (6.23)**	-4.53 (6.28)**	3.05 (5.71)**	0.39 (-0.55)	1.98 (4.97)**	2.26 (4.66)**	7.77 (8.58)**	9.60 (10.24)**	12.53 (17.75)**	19.80 (27.04)**	10.40 (11.00)**	9.93 (10.49)**
Particular Subvencionado	11.67 (52.74)**	11.56 (52.27)**	10.99 (33.65)**	10.98 (33.63)**	9.55 (37.36)**	9.38 (36.68)**	11.59 (31.80)**	11.59 (31.80)**	11.00 (28.98)**	11.00 (28.97)**	9.88 (35.99)**	9.87 (35.92)**	15.77 (43.90)**	15.80 (43.92)**	11.59 (47.22)**	11.17 (45.70)**	12.97 (39.42)**	12.88 (39.20)**
Particular	18.12 (37.18)**	17.08 (34.77)**	17.33 (20.69)**	17.31 (20.64)**	15.22 (24.19)**	13.79 (21.77)**	17.17 (18.44)**	16.84 (17.93)**	17.22 (21.12)**	17.92 (21.73)**	16.04 (22.33)**	15.97 (22.14)**	15.66 (31.55)**	15.54 (31.26)**	12.71 (34.08)**	12.04 (32.46)**	15.19 (31.22)**	14.74 (30.36)**
Lambda		332.82 (15.24)**		9.86 (0.27)		768.95 (17.74)**		101.62 (2.59)**		-22.82 (5.98)**		4.08 (1.02)		24.86 (8.09)**		112.93 (38.84)**		114.74 (19.63)**
Efectos Fijos por Comuna	Incluidos																	
Observaciones	233,755	233,755	121,387	121,387	210,063	210,063	115,596	115,596	89,928	89,928	171,732	171,732	130,523	129,939	215,352	215,352	134,972	134,972
R2	0.21	0.21	0.17	0.17	0.17	0.17	0.14	0.14	0.24	0.24	0.18	0.18	0.17	0.17	0.17	0.18	0.18	0.19

Valor absoluto del estadístico Z en parentesis

*Significante al 5%; **Significante al 1%

6.3. Desempeño Educacional

Con el objetivo de analizar el impacto de las tasas de cobertura sobre el desempeño académico, se procedió a estimar los puntajes SIMCE a través de los dos métodos mencionados. Para el caso de Heckman, se asumió un lambda igual a cero, de modo que el puntaje obtenido sólo fuese función de variables sociodemográficas y propias del establecimiento.

TABLA 9
Puntajes Promedio Estimados SIMCE

Materia	Método	Cuarto Básico				Octavo Básico		Segundo Medio		
		1999	2002	2005	2006	2000	2004	2001	2003	2006
Matemáticas	OLS	251.9	249.5	249.6	247.1	251.0	251.1	250.7	246.8	255.5
	Heckman	245.9	249.8	241.8	247.0	256.6	249.5	245.0	221.7	240.7
Lenguaje	OLS	252.1	253.2	257.5	252.8	250.6	249.4	254.9	253.9	256.4
	Heckman	245.7	253.1	248.7	251.1	254.9	248.9	250.4	232.7	243.7

La TABLA 9 muestra el puntaje medio predicho para el Modelo de Logros Educativos a través de OLS, esto es la media, y el Método de Heckman en dos Etapas. Este último, al corregir por la autoselección de alumnos en el sistema educacional, permite realizar comparaciones entre los distintos años²⁰. Según esto, se evidencia que más allá del virtual estancamiento de los puntajes observados, el desempeño académico no muestra mejoras significativas expresadas en términos del puntaje. Sólo para la prueba de lenguaje en cuarto año básico, se registra una mejora en el periodo 1999-2005, sin embargo considerando el avance entre años extremos (1999-2005), esta mejora desaparece.

Para medir la robustez de lo anterior, se realizaron dos test: El primero consistió en un test de comparación de medias para los resultados predichos por los dos métodos en un mismo periodo²¹, y el segundo en un test de comparación de medias a través del tiempo

²⁰ Debido a que no se detectó la presencia de autoselección sistemática en cuarto y octavo básico, los análisis comparativos entre años de aquí en adelante tomarán en cuenta el resultado OLS para Enseñanza Básica y Heckman para Enseñanza Media.

²¹ Si bien la significancia de la variable lambda es un buen predictor de si estas diferencias son o no significativas, se optó por realizar un test independiente que corroborara estas diferenciales, especialmente en aquellos niveles donde el coeficiente asociado al lambda tomó valores negativos o presentó cambios en su significancia estadística entre periodos.

según los resultados obtenidos del método de OLS para cuarto y octavo básico, y Heckman para segundo medio. De este modo las hipótesis testeadas fueron:

Hipótesis 1: El puntaje observado en el SIMCE es significativamente mayor al que se obtendría si se tuviese en consideración la población completa.

$$\begin{aligned}
 H0: \bar{P}_{t\ OLS} &\geq \bar{P}_{t\ Heckman} \\
 H1: \bar{P}_{t\ OLS} &< \bar{P}_{t\ Heckman}
 \end{aligned}
 \tag{7}$$

Hipótesis 2: La educación ha mejorado más de lo que aparenta.

Enseñanza Básica:

$$\begin{aligned}
 H0: \bar{P}_{t\ OLS} &\leq \bar{P}_{t+1\ OLS} \\
 H1: \bar{P}_{t\ OLS} &> \bar{P}_{t+1\ OLS}
 \end{aligned}
 \tag{8a}$$

Enseñanza Media:

$$\begin{aligned}
 H0: \bar{P}_{t\ Heckman} &\leq \bar{P}_{t+1\ Heckman} \\
 H1: \bar{P}_{t\ Heckman} &> \bar{P}_{t+1\ Heckman}
 \end{aligned}
 \tag{8b}$$

Los resultados para la *Hipótesis 1* son presentados en la TABLA 10, mientras que los de la *Hipótesis 2* se muestran en la FIGURA 6.

TABLA 10
Resultados Test de Comparación Puntajes Promedios SIMCE por OLS y Heckman en Dos Etapas

Año \ Materia	Cuarto Básico				Octavo Básico		Segundo Medio		
	1999	2002	2005	2006	2000	2004	2001	2003	2006
Matemáticas	*		*	*		*	*	*	*
Lenguaje	*	*	*	*		*	*	*	*

*: No se rechaza $H0: \bar{P}_{t\ OLS} \geq \bar{P}_{t\ Heckman}$ al 95% de confianza

FIGURA 6

Resultados Test de Comparación Puntajes Promedios SIMCE Corregidos por Autoselección 1999-2006

Matemáticas					Lenguaje				
a) Cuarto Básico									
Año	1999	2002	2005	2006	Año	1999	2002	2005	2006
1999					1999		*	*	*
2002			*		2002			*	
2005					2005				
2006					2006				
b) Octavo Básico									
Año	2000	2004	Año	2000	2004				
2000		*	2000						
2004			2004						
c) Segundo Medio									
Año	2001	2003	2006	Año	2001	2003	2006		
2001				2001					
2003			*	2003			*		
2006				2006					

*: Cuarto y Octavo Básico: No se rechaza $H_0: \bar{P}_{tOLS} \leq \bar{P}_{t+1OLS}$ al 95% de Confianza

Segundo Medio: No se rechaza $H_0: \bar{P}_{tHeckman} \leq \bar{P}_{t+1Heckman}$ al 95% de Confianza

En cuanto a la hipótesis 1, los resultados son consistentes con la intuición. En general, se observa que prácticamente todos los test realizados presentan un puntaje OLS estadísticamente mayor al reportado por Heckman. Sólo el puntaje de lenguaje para el 2002 correspondiente a cuarto básico y los del 2000 correspondientes a octavo básico presentan un puntaje Heckman mayor al OLS, lo que es esperable debido a la presencia de un lambda negativo.

Asimismo a nivel de evolución, el comportamiento de los avances educativos, distingue diferencias tanto por materia como por nivel estudiado. Para cuarto año básico por ejemplo, sólo 1 de los 6 test realizados en matemáticas y 3 de los 6 para lenguaje,

señalan que existen mejoras significativas en los logros académicos a un 95% de confianza (No se rechaza H0). En contraste, para octavo básico y segundo medio, los test son rechazados casi sistemáticamente, revelando así la ausencia de mejoras en el rendimiento académico. Sólo en el periodo 2003-2006 se advierte una mejora significativa en el desempeño de los alumnos de segundo año medio tanto en matemáticas como en lenguaje.

Tres razones pueden explicar los resultados aquí presentados. El primero se relaciona a problemas de estructurales y de incentivos a los que se ven expuestos los distintos entes que forman parte del proceso educativo, entre ellos destacan: las bajas tasas de retorno a la educación del profesorado que hacen que cada vez los puntajes de corte para el acceso a la carrera de pedagogía sean más bajos; la falta de supervisión y control y la poca claridad de los estándares mínimos que deben presentar en sus resultados educativos las distintas escuelas; la escasa información a las que se ven enfrentadas las familias acerca de antecedentes mínimos de una u otra escuela lo que les permitiría elegir o seleccionar entre las distintas alternativas, etc.

Una segunda explicación, aunque menos probable, es la existencia de cambios en las dotaciones iniciales de capital humano entre las distintas generaciones en estudio. Si se entiende un cambio en la dotación inicial, como el diferencial en "habilidad" promedio de la población para distintos periodos del tiempo, se puede dar el caso de que aún corrigiendo por autoselección, los puntajes predichos no muestren mejoras significativas en el tiempo debido a que nuevas generaciones pueden ser en promedio menos hábiles que generaciones anteriores²². En este sentido, un problema asociado a comparar datos de corte transversal entre periodos, como lo que se hizo en este trabajo, es la imposibilidad de captar estas diferencias, por lo que estimación tendría un mayor grado de validez si se hubiera podido medir a los mismos alumnos en dos momentos del tiempo, caso que será dejado para otros estudios posteriores.

Por último, están los cambios de dificultad de las pruebas entre los distintos años. Según Aedo y Sapelli (2001), y Eyzaguirre y Fointaine (1999) los resultados a través del tiempo de la prueba SIMCE son no comparables, puesto que los niveles de

²² También se puede dar el caso de que las mejoras aparentes sean mucho mayores que las reales, debido a que las nuevas generaciones pueden ser mucho más hábiles que las anteriores.

dificultad de la prueba son relativos ya que los mismos se ajustan en el proceso de validación experimental que recibe la prueba cada año. Si bien estos dos estudios se enfocan en años anteriores a 1998, no existen estudios recientes que den cuenta de en qué cantidad se ha mermado este problema a partir de la nueva técnica empleada a partir del año citado. Por otra parte, se ha de tener en consideración que el currículo educativo en los colegios ha sufrido cambios drásticos durante los últimos años que apuntan a desarrollar destrezas y habilidades, que la prueba SIMCE, como cualquier instrumento limitado, no puede capturar en su totalidad.

7. Brechas de Resultados por Quintiles de Ingreso

Los resultados presentados anteriormente detectan la presencia de autoselección en los individuos que asisten a los establecimientos educacionales para enseñanza media, sin embargo, no dan cuenta de la magnitud de este sesgo en los distintos grupos de la población, ni menos de si esto se traduce en variaciones de las brechas educativas. Lo esperable, según lo que revelan las cifras de cobertura, sería ver una reducción del tamaño del sesgo a medida que se analizan grupos más acomodados de la población, lo que se traduce a su vez en un aumento de las brechas de puntaje predicho entre ricos y pobres.

Para testear esto, se realizaron las estimaciones del puntaje SIMCE a través de los distintos quintiles de ingreso²³, de los cuales el I y V son presentados en la TABLA 11.

TABLA 11
Puntajes Promedio Estimados por Quintil de Ingreso

Materia	Método	Quintil	Cuarto Básico				Octavo Básico		Segundo Medio		
			1999	2002	2005	2006	2000	2004	2001	2003	2006
Matemáticas	OLS	I	233.8	229.0	226.5	225.7	233.4	232.8	231.9	225.8	230.1
		V	283.5	281.7	283.5	278.2	291.7	284.9	292.0	287.5	299.3
	Heckman	I	224.6	229.4	213.6	225.6	241.7	230.3	221.8	187.3	206.8
		V	281.5	281.8	281.7	278.2	292.0	284.6	291.3	278.0	295.7
Lenguaje	OLS	I	232.6	232.6	235.3	233.8	233.3	230.9	239.8	238.0	237.5
		V	285.0	285.9	289.5	281.0	290.0	282.3	286.9	284.0	288.4
	Heckman	I	222.9	232.3	220.8	231.2	239.8	230.1	232.2	205.6	217.4
		V	283.0	285.8	287.5	280.6	290.2	282.3	285.9	276.1	285.4

²³ Como no se disponía de información acerca de la cantidad de personas que residían en cada hogar, los quintiles fueron hechos considerando el ingreso del hogar y no per cápita.

En general se advierte que, entendiéndose el sesgo como el diferencial entre el puntaje promedio predicho por Heckman y el Puntaje Promedio Predicho por OLS, la magnitud de este es menor en el quintil de mayores ingresos. Así por ejemplo, mientras el año 2001 el sesgo para el puntaje promedio de matemáticas en el quintil I correspondió a 10.1 puntos ($\bar{P}_{I OLS} - \bar{P}_{I Heckman} = 231.9-221.8$), para el quintil V la magnitud sólo alcanzó 0.7 puntos ($\bar{P}_{V OLS} - \bar{P}_{V Heckman} = 292.0-291.3$). Lo anterior se extrapola para todo el resto de los años.

Paralelamente, se calcularon las brechas de puntaje entre el 20% más rico y 20% más pobre de los alumnos. Para eliminar el efecto escala entre los distintos años, estas se elaboraron en base a puntajes relativos tanto por OLS como por el método de Heckman.

$$Brecha = \frac{\bar{P}_{Quintil V}}{\bar{P}_{Quintil I}} \quad (9)$$

Los resultados se entregan a continuación:

TABLA 12
Brechas Educativas en Puntaje SIMCE

Materia	Método	Cuarto Básico				Octavo Básico		Segundo Medio		
		1999	2002	2005	2006	2000	2004	2001	2003	2006
Matemáticas	OLS	1.21	1.23	1.25	1.23	1.25	1.22	1.26	1.27	1.30
	Heckman	1.25	1.23	1.32	1.23	1.21	1.24	1.31	1.48	1.43
Lenguaje	OLS	1.23	1.23	1.23	1.20	1.24	1.22	1.20	1.19	1.21
	Heckman	1.27	1.23	1.30	1.21	1.21	1.23	1.23	1.34	1.31

Como se puede apreciar para prácticamente todos los niveles, materias y años, la brecha del puntaje corregido aumenta con respecto a la observada (OLS). Lo anterior se debe a que, como se mencionó, la magnitud del sesgo es mayor en los niveles socioeconómicos más bajos.

Por otra parte, se observa que, considerando las brechas elaboradas a partir del método de OLS para Básica, y Heckman para Enseñanza Media, éstas son mucho menores en niveles primarios. Tomando como referencia el año 2006, mientras la brecha en matemáticas en cuarto básico era de alrededor de un 23%, para segundo medio esta alcanzó un 43%. También se advierte, que en general, la brecha en lenguaje está por debajo de la de matemáticas, especialmente en segundo año medio.

Para evaluar la robustez de los índices presentados, se testeó la hipótesis de que la Brecha por Heckman era mayor a la por OLS. Como no se contaba con información acerca de la distribución, se optó por utilizar el método de Bootstrap (Ver Anexo A).

Las hipótesis planteadas fueron:

Hipótesis 3: *La Brecha de puntajes entre quintiles de ingreso observada en el SIMCE está subestimada respecto a la que se obtendría si se tuviese en consideración la población completa.*

$$\begin{aligned} H_0: Brecha_{t_{OLS}} &\leq Brecha_{t_{Heckman}} & (10) \\ H_1: Brecha_{t_{OLS}} &> Brecha_{t_{Heckman}} \end{aligned}$$

Hipótesis 4: *Las brechas de puntaje entre quintiles de ingreso han disminuido en el tiempo.*

Enseñanza Básica:

$$\begin{aligned} H_0: Brecha_{t_{OLS}} &\geq Brecha_{t+1_{OLS}} & (11a) \\ H_1: Brecha_{t_{OLS}} &< Brecha_{t+1_{OLS}} \end{aligned}$$

Enseñanza Media:

$$\begin{aligned} H_0: Brecha_{t_{Heckman}} &\geq Brecha_{t+1_{Heckman}} & (11b) \\ H_1: Brecha_{t_{Heckman}} &< Brecha_{t+1_{Heckman}} \end{aligned}$$

Los resultados de la *Hipótesis 3* son presentados en la TABLA 13, mientras que los de la *Hipótesis 4* se muestran en la FIGURA 7.

TABLA 13

Resultados Test de Comparación Brecha SIMCE OLS y Heckman en Dos Etapas

Materia \ Año	Cuarto Básico				Octavo Básico		Segundo Medio		
	1999	2002	2005	2006	2000	2004	2001	2003	2006
Matemáticas	*		*	*		*	*	*	*
Lenguaje	*	*	*	*		*	*	*	*

* No se Rechaza $H_0: Brecha_{t_{OLS}} \leq Brecha_{t_{Heckman}}$ al 95% de Confianza

FIGURA 7

Resultados Test de Comparación Brecha SIMCE Corregida por Autoselección 1999-2006

Matemáticas					Lenguaje				
a) Cuarto Básico									
Año	1999	2002	2005	2006	Año	1999	2002	2005	2006
1999					1999				*
2002					2002				*
2005				*	2005				*
2006					2006				
b) Octavo Básico									
Año	2000	2004			Año	2000	2004		
2000		*			2000		*		
2004					2004				
c) Segundo Medio									
Año	2001	2003	2006			Año	2001	2003	2006
2001						2001			
2003			*			2003			*
2006						2006			

*: Cuarto y Octavo Básico: No se rechaza $H_0: Brecha_{t_{OLS}} \geq Brecha_{t+1_{OLS}}$ al 95% de Confianza

Segundo Medio: No se rechaza $H_0: Brecha_{t_{Heckman}} \geq Brecha_{t+1_{Heckman}}$ al 95% de Confianza

En términos generales, se advierte que efectivamente la brecha por OLS está subestimada con respecto a la que se observaría en el total de la población. Esto es claro, sobretodo en enseñanza media.

Con respecto a la evolución de las brechas en el tiempo (Ver FIGURA 7), no se observa una tendencia clara en ninguno de los niveles. Tomando en cuenta sólo los resultados de segundo medio, se advierte un aumento de las brechas de matemáticas y lenguaje en el periodo 2001-2003, sin embargo en el periodo 2003-2006 estas parecen disminuir. Entre años extremos (2001-2003), las brechas experimentan un aumento, el cual es estadísticamente significativo a un 95% de confianza.

Para cuarto básico por otro lado, la mayor parte de las mejoras en el indicador brecha, se encuentran ubicadas en la prueba de lenguaje y no son sistemáticas en el tiempo.

En octavo, tanto la brecha de matemáticas como la de lenguaje presentan una disminución estadísticamente significativa entre los años 2000 y 2004.

8. Conclusiones

Durante los últimos años, Chile ha venido experimentado cambios rotundos en materia educacional, los que se han visto reflejados especialmente en un aumento de las tasas de cobertura, que han permitido el acceso a la educación a una buena parte de la población que hasta hace unas décadas estaba excluida del sistema. Sin embargo, esta mejora en la accesibilidad no necesariamente se ha traducido en el progreso en el rendimiento académico de los alumnos. Si se consideran los resultados del SIMCE por ejemplo, se advierte que estos han estado virtualmente paralizados durante los últimos años. Conjuntamente, se observa la existencia de grandes brechas en puntaje entre distintos grupos de la población, las que no parecen desaparecer en el tiempo. Todo esto hace suponer un estancamiento, o incluso empeoramiento en la calidad del sistema educacional ¿pero tendrá que ver en esto el aumento de la cobertura?. Si se sospecha de un ordenamiento de los alumnos al ingresar al sistema educacional, probablemente sí.

El presente estudio analizó el tema del desempeño educativo y los diferenciales de rendimiento educacional a través del tiempo, utilizando para ello los datos provenientes de

la prueba estandarizada SIMCE y controlando a través del método de Heckman por variables relacionadas con el acceso al sistema educacional, obtenidas de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica (CASEN).

Dentro de sus resultados, el primero destacable es la sistemática significancia de la variable λ en los modelos corregidos para segundo año medio, lo que se traduce en una autoselección de alumnos en el sistema educacional en favor de aquellos con mayor *habilidad*. De hecho, al corregir los puntajes por sesgo de selección, estos fueron significativamente menores que los obtenidos por OLS para todos los años estudiados. En enseñanza básica por su parte, no se visualizó un patrón determinado en el comportamiento del sesgo año a año, por lo que, en base a las altas cifras de cobertura, se asumió inexistencia de autoselección.

Respecto de lo anterior, se observa que tomando en cuenta los puntajes promedio estimados por OLS para cuarto y octavo básico, y los predichos por Heckman para segundo medio, no existe evidencia respecto a una mejora en el desempeño educacional en ninguno de los niveles estudiados. Considerando los resultados para segundo medio, por ejemplo, el promedio corregido experimenta durante el periodo 2001-2003, una baja de 4 puntos en matemáticas y 7 puntos en lenguaje. Esto puede ser atribuido a: (i) problemas estructurales y de incentivos que no han permitido incrementar significativamente los niveles de aprendizaje, (ii) cambios en las dotaciones iniciales de “habilidad” entre las distintas generaciones en estudio, o (iii) problemas de diseño de la prueba, que hacen que la dificultad en el tiempo varíe o no capture en su totalidad los cambios en el currículo educativo.

Otro resultado importante es la distribución del sesgo entre los distintos quintiles de ingreso. En general se advierte que, entendiéndose el sesgo como el diferencial entre el puntaje promedio predicho por Heckman y el Puntaje Promedio Predicho por OLS, la magnitud de este es menor en el grupo de mayor renta.

Finalmente, por el lado de los diferenciales en rendimiento entre quintiles de ingreso, tampoco se observan avances significativos. Si se considera la razón entre el puntaje promedio del 20% de alumnos con mejor situación socioeconómica y el puntaje promedio del 20% de alumnos con menores ingresos, los resultados revelan la existencia de

diferenciales en rendimiento que no bajan del 20%, siendo los de mayor magnitud los de la asignatura de matemáticas. En términos de evolución, existe un aumento significativo en las brechas entre años extremos disponibles para cada nivel, las que parecen mejorar levemente al enfocar el análisis en años recientes.

9. Bibliografía

AEDO, CRISTIAN y SAPELLI, CLAUDIO (2001), "El Sistema de Vouchers en la Educación: Una Revisión de la Teoría y la Evidencia Empírica para Chile"

ANAND, PRIYANKA; MIZALA, ALEJANDRA y REPETTO, ANDREA (2006), "Using School Scholarships to Estimate the Effect of Government Subsidized Private Education on Academic Achievement in Chile", Documentos de Trabajo, Serie Economía No. 220.

BECKER, GARY (1965)., "A Theory of the Allocation of Time", Economic Journal, 75: p.493-517.

CARNOY, MARTIN. (1997) "Is Privatization through Education Vouchers Really the Answer? A Comment on West". World Bank Research Observer 12 .

CARNOY, MARTIN y DE MOURA, CLAUDIO (1997), "¿Qué Rumbo Debe Tomar el Mejoramiento de la Educación en América Latina?"

CHUMACERO, RÓMULO (2006), "Computer Simulation and Resampling Methods". Manuscrito, Universidad de Chile.

CONTRERAS, DANTE (2001), "Evaluating a Voucher System in Chile. Individual, Family and School Characteristics". Documento de Trabajo No. 175, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad de Chile.

EYZAGUIRRE, BÁRBARA y FONTAINE, LORETO (1999) "¿Qué nos dice el SIMCE de Octavo Básico?: Análisis y Perspectivas". Serie Documentos de Trabajo No 294, Centro de Estudios Públicos, may. 1999.

GALLEGO, FRANCISCO (2002), "Competencia y Resultados Educativos: Teoría y Evidencia Para Chile". Cuadernos. Economía., dic. 2002, Vol.39, No.118, p.309-352.

HECKMAN, JAMES (1979), "Sample Selection Bias as Specification Error". NBER Working Series No.172.

MARADONA, GUSTAVO y CALDERÓN, MÓNICA (2004), “Un enfoque de la Función de Producción en Educación”, *Revista de Economía y Estadística* Vol. XLII.

MILLAN, ISABEL (2005), “Apuntes de Cátedra Microeconomía II” Semestre Primavera 2005, Facultad Economía y Negocios, Universidad de Chile.

MINEDUC (2006), “Indicadores de la Educación en Chile 2006”, Departamento de Estudios y Desarrollo.

MIZALA, ALEJANDRA y ROMAGUERA, PILAR (2005), “Calidad de la educación chilena: El desafío de la próxima década”

PAREDES, RICARDO y LIZAMA, OCTAVIO (2007), “Restricciones, Gestión y Brecha Educativa en Escuelas Municipales”. *Camino al Bicentenario: Doce propuestas para Chile*.

RODRIGUEZ, J. (1988). “School Achievement and Decentralization Policy: The Chilean Case”. Draft. ILADES.

SANHUEZA, CLAUDIA; CONTRERAS, DANTE y BRAVO, DAVID (1999), “Rendimiento Educacional, Desigualdad, Y Brecha De Desempeño Privado/Público: Chile 1982-1997”, Departamento de Economía, Universidad de Chile.

SAPELLI, CLAUDIO (2002), “La Economía de la Educación y el Sistema Educativo Chileno”. *Cuadernos Economía*, Dic. 2002, Vol.39, No.118, p.281-296.

TORANZO LILIA (2000), “Evaluación de la Calidad de la Educación”. *Revista Iberoamericana de Educación*, No.10.

HESIEH, TAI CHANG y URQUIOLA , MIGUEL (2003), “ When Schools Compete, How Do They Compete? An Assesment of Chile’s Nationwide School Voucher Program”. NBER Working Paper Series No. 10008.

10. Anexos

10.1. Anexo A: Metodología Bootstrap

Para determinar si efectivamente existe una brecha educacional entre la población abarcada por este estudio, se construyó el indicador Brecha, consistente en la razón entre el puntaje promedio estimado del quintil de ingreso V y el puntaje promedio estimado del quintil de ingreso I. Este indicador fue calculado para cada uno de los años analizados, tanto por el método OLS como Heckman en Dos Etapas, y tiene por objetivo ser una medida de los diferenciales de rendimiento existentes entre individuos de distintos niveles socioeconómicos.

Se testearon así dos hipótesis:

- a) La primera es que la brecha por OLS, al estar afectada por sesgo de selección, está subestimada con respecto a la que se observaría en la población completa (corregida por Heckman en Dos Etapas):

$$H_0: Brecha_{t\ OLS} \leq Brecha_{t\ Heckman}$$

$$H_1: Brecha_{t\ OLS} > Brecha_{t\ Heckman}$$

Esta fue calculada para uno de los períodos estudiados.

- b) Y la segunda, es que la brecha de rendimiento entre quintiles de ingreso ha disminuido en el tiempo:

Educación Básica: $H_0: Brecha_{t\ OLS} \geq Brecha_{t+1\ OLS}$

$H_1: Brecha_{t\ OLS} < Brecha_{t+1\ OLS}$

Educación Media: $H_0: Brecha_{t\ Heckman} \geq Brecha_{t+1\ Heckman}$

$H_1: Brecha_{t\ Heckman} < Brecha_{t+1\ Heckman}$

Sin embargo, la necesidad de realizar estos test genera un problema, pues el indicador brecha para cada período, es un dato, sin poseer distribución conocida, característica necesaria para realizar los test.

Una forma de aproximar la distribución del indicador Brecha es mediante la técnica de simulación de Bootstrap, cuyo procedimiento se detalla a continuación:

1. Primero, se procedió a generar un muestreo al azar con reemplazo, generando muestras del mismo tamaño que la original. Para esto, fue necesario eliminar de la muestra a aquellos individuos con los que no se contaba con toda la información para realizar las estimaciones.
2. En base a la muestra obtenida, se estimó la función de logros educacionales (2) tanto por el método OLS como Heckman. Cabe mencionar que para este último, sólo se estimó la segunda etapa, esto es, se asumió la razón inversa de Mills conocida.
3. A partir de las estimaciones obtenidas en el paso dos, se obtuvieron los puntajes estimados.
4. Luego, en base a los datos incluidos en la muestra, se definieron quintiles de ingreso para los que se obtuvo el promedio de su puntaje predicho, con los que se obtuvo el indicador de brecha.
5. Este procedimiento se repitió 500 veces.
6. Con los 500 indicadores obtenidos se construyó una función de distribución con media y varianza conocida.
7. Luego, se realizaron los test (1) y (2), a un 95% de confiabilidad

Para más información acerca de la metodología, consultar Chumacero (2006)

10.2. Anexo B: Estadísticas Descriptivas Bases de Datos SIMCE

TABLA 14
Estadísticas Descriptivas Bases de Datos SIMCE Cuarto Básico

Variable	Estadístico	Cuarto Básico											
		1999			2002			2005			2006		
		Total	Quintil I	Quintil V	Total	Quintil I	Quintil V	Total	Quintil I	Quintil V	Total	Quintil I	Quintil V
Escolaridad Padre	Media	9.83	7.03	14.09	10.88	7.15	15.39	10.90	7.54	14.80	10.99	7.78	14.89
	Desv. Est.	3.52	2.37	2.81	4.28	2.61	2.63	3.55	2.75	1.90	3.58	2.70	2.41
Escolaridad Madre	Media	9.49	6.94	13.20	10.83	7.51	14.90	10.83	7.82	14.28	10.87	8.03	14.29
	Desv. Est.	3.34	2.41	2.74	4.20	2.90	2.74	3.37	2.80	1.82	3.38	2.76	2.29
Ingreso	Media	271,233	92,369	806,706	260,290	97,448	736,499	341,344	99,712	1,018,989	329,191	105,802	932,314
	Desv. Est.	390,995	32,360	626,116	371,535	34,056	624,725	472,133	43,199	714,981	435,024	47,837	680,648
Hombre	Media				0.51	0.51	0.50	0.51	0.50	0.51	0.50	0.50	0.50
	Desv. Est.				0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Urbano	Media				0.88	0.76	0.97	0.88	0.74	0.98	0.85	0.70	0.97
	Desv. Est.				0.32	0.43	0.16	0.32	0.44	0.15	0.36	0.46	0.18
Municipal	Media	0.36	0.55	0.12	0.47	0.67	0.17	0.32	0.54	0.08	0.37	0.57	0.13
	Desv. Est.	0.48	0.50	0.33	0.50	0.47	0.38	0.47	0.50	0.27	0.48	0.50	0.34
Particular Subvencionado	Media	0.37	0.23	0.42	0.39	0.25	0.52	0.45	0.27	0.55	0.37	0.18	0.53
	Desv. Est.	0.48	0.42	0.49	0.49	0.43	0.50	0.50	0.44	0.50	0.48	0.38	0.50
Particular	Media	0.08	0.00	0.37	0.05	0.00	0.25	0.06	0.00	0.31	0.05	0.00	0.24
	Desv. Est.	0.27	0.03	0.48	0.22	0.01	0.44	0.25	0.01	0.46	0.21	0.01	0.42

TABLA 15
Estadísticas Descriptivas Bases de Datos SIMCE Octavo Básico

Variable	Estadístico	Octavo Básico					
		2000			2004		
		Total	Quintil I	Quintil V	Total	Quintil I	Quintil V
Escolaridad Padre	Media	10.08	6.61	17.32	10.75	7.18	16.04
	Desv. Est.	5.13	2.27	3.23	4.52	2.47	2.94
Escolaridad Madre	Media	9.67	6.57	16.36	10.38	7.14	15.22
	Desv. Est.	4.80	2.25	3.07	4.35	2.50	3.04
Ingreso	Media	332,476	96,589	1,071,411	305,534	103,587	883,893
	Desv. Est.	495,921	39,046	730,090	414,346	42,818	647,490
Hombre	Media	0.49	0.48	0.50	0.50	0.49	0.51
	Desv. Est.	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Urbano	Media	0.88	0.77	0.99	0.87	0.75	0.98
	Desv. Est.	0.33	0.42	0.12	0.34	0.43	0.15
Municipal	Media	0.38	0.57	0.10	0.43	0.62	0.15
	Desv. Est.	0.49	0.50	0.29	0.49	0.49	0.36
articular Subvencionac	Media	0.31	0.22	0.32	0.37	0.23	0.51
	Desv. Est.	0.46	0.41	0.47	0.48	0.42	0.50
Particular	Media	0.11	0.00	0.50	0.05	0.00	0.26
	Desv. Est.	0.31	0.02	0.50	0.23	0.03	0.44

TABLA 16
Estadísticas Descriptivas Bases de Datos SIMCE Segundo Medio

Variable	Estadístico	Segundo Medio								
		2001			2003			2006		
		Total	Quintil I	Quintil V	Total	Quintil I	Quintil V	Total	Quintil I	Quintil V
Escolaridad Padre	Media	8.79	3.55	14.90	9.11	4.84	14.11	10.98	7.84	15.30
	Desv. Est.	5.96	3.52	5.57	5.30	3.30	5.05	3.79	2.71	2.40
Escolaridad Madre	Media	9.15	4.52	14.00	9.11	5.99	13.27	10.78	8.11	14.60
	Desv. Est.	5.38	4.17	5.28	4.85	3.44	4.91	3.59	2.93	2.36
Ingreso	Media	331,157	128,965	1,000,249	325,134	107,370	946,627	381,289	116,483	1,106,501
	Desv. Est.	472,328	62,001	720,191	438,265	54,411	664,506	495,780	60,750	722,563
Hombre	Media	0.49	0.46	0.51	0.49	0.47	0.51	0.49	0.46	0.50
	Desv. Est.	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Urbano	Media	0.97	0.96	0.99	0.97	0.95	0.99	0.97	0.95	0.99
	Desv. Est.	0.17	0.20	0.10	0.17	0.23	0.11	0.16	0.21	0.10
Municipal	Media	0.37	0.50	0.12	0.14	0.22	0.04	0.36	0.55	0.13
	Desv. Est.	0.48	0.50	0.33	0.34	0.41	0.20	0.48	0.50	0.33
Particular Subvencionada	Media	0.31	0.26	0.32	0.41	0.31	0.45	0.38	0.25	0.46
	Desv. Est.	0.46	0.44	0.46	0.49	0.46	0.50	0.49	0.44	0.50
Particular	Media	0.17	0.08	0.48	0.13	0.06	0.36	0.14	0.07	0.36
	Desv. Est.	0.38	0.27	0.50	0.34	0.24	0.48	0.34	0.25	0.48

10.3. Anexo C: Estadísticas Descriptivas Bases de Datos CASEN

TABLA 17

Estadísticas Descriptivas Bases de Datos CASEN utilizadas en Modelo de Participación Escolar Cuarto Básico por Estado

Variable	Estadístico	Cuarto Básico							
		1999		2002		2005		2006	
		Estudia	No Estudia	Estudia	No Estudia	Estudia	No Estudia	Estudia	No Estudia
Escolaridad Padre	Media	9.53	6.51	8.10	5.82	8.33	5.54	10.13	7.35
	Desv. Est.	4.34	4.11	4.16	3.88	4.11	3.83	4.10	3.83
Escolaridad Madre	Media	9.26	6.02	8.08	5.53	8.33	5.76	9.98	7.54
	Desv. Est.	4.06	3.31	3.98	3.63	3.95	3.53	3.90	3.34
Ingreso	Media	417,759.10	269,808.30	350,305.90	247,509.60	354,595.30	292,946.80	592,321.20	391,540.30
	Desv. Est.	517,389.10	333,469.50	700,518.60	232,489.00	413,036.00	370,679.60	599,020.60	404,029.30
Edad	Media	10.40	11.40	10.46	11.23	10.56	11.30	10.59	11.08
	Desv. Est.	1.69	1.82	1.68	1.77	1.70	1.76	1.71	1.61
Hombre	Media	0.51	0.57	0.52	0.56	0.51	0.55	0.52	0.62
	Desv. Est.	0.50	0.49	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.48
Urbano	Media	0.84	0.75	0.57	0.45	0.60	0.48	0.85	0.88
	Desv. Est.	0.37	0.43	0.49	0.50	0.49	0.50	0.35	0.33

TABLA 18

Estadísticas Descriptivas Bases de Datos CASEN utilizadas en Modelo de Participación Escolar Octavo Básico por Estado

Variable	Estadístico	Octavo Básico			
		2000		2004	
		Estudia	No Estudia	Estudia	No Estudia
Escolaridad Padre	Media	9.73	6.19	9.96	6.64
	Desv. Est.	4.23	3.50	4.04	3.52
Escolaridad Madre	Media	9.40	6.05	9.69	6.56
	Desv. Est.	3.99	3.22	3.87	3.40
Ingreso	Media	468,963.70	277,756.20	509,566.70	331,850.60
	Desv. Est.	483,266.50	283,598.00	549,410.50	311,940.20
Edad	Media	15.84	16.20	15.82	16.29
	Desv. Est.	0.80	0.79	0.78	0.76
Hombre	Media	0.52	0.52	0.53	0.51
	Desv. Est.	0.50	0.50	0.50	0.50
Urbano	Media	0.87	0.64	0.87	0.68
	Desv. Est.	0.34	0.48	0.34	0.47

TABLA 19

Estadísticas Descriptivas Bases de Datos CASEN utilizadas en Modelo de Participación Escolar Segundo Medio por Estado

Variable	Estadístico	Segundo Medio					
		2001		2003		2006	
		Estudia	No Estudia	Estudia	No Estudia	Estudia	No Estudia
Escolaridad Padre	Media	9.60	6.49	9.83	6.98	9.83	6.27
	Desv. Est.	4.25	3.62	4.05	3.56	4.23	3.43
Escolaridad Madre	Media	9.34	6.34	9.57	6.75	9.57	6.19
	Desv. Est.	4.05	3.30	3.88	3.30	3.99	3.27
Ingreso	Media	454,554.50	285,598.60	498,120.30	329,392.60	498,120.30	377,589.70
	Desv. Est.	466,775.50	255,948.00	524,608.40	284,645.30	483,266.50	369,077.90
Edad	Media	15.50	17.41	16.04	17.52	16.04	17.42
	Desv. Est.	1.31	1.45	1.02	1.27	0.80	1.40
Hombre	Media	0.52	0.52	0.53	0.53	0.53	0.55
	Desv. Est.	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Urbano	Media	0.86	0.69	0.87	0.70	0.87	0.49
	Desv. Est.	0.34	0.46	0.34	0.46	0.34	0.50

TABLA 20
Estadísticas Descriptivas Bases de Datos CASEN utilizadas en Modelo de Participación Escolar Cuarto Básico, por Total y Quintil de Ingreso (Sólo I y V)

Variable	Estadístico	Cuarto Básico											
		1999			2002			2005			2006		
		Total	Quintil I	Quintil V	Total	Quintil I	Quintil V	Total	Quintil I	Quintil V	Total	Quintil I	Quintil V
Estudia	Media	0.99	0.98	0.99	0.99	0.98	0.99	0.99	0.99	1.00	0.99	0.99	1.00
	Desv. Est.	0.10	0.13	0.07	0.10	0.12	0.08	0.08	0.09	0.06	0.08	0.10	0.04
Escolaridad Padre	Media	9.50	7.04	13.15	9.89	7.38	12.51	8.31	6.53	11.04	10.11	7.98	12.80
	Desv. Est.	4.35	3.46	4.15	4.32	3.52	4.24	4.12	3.39	4.56	4.10	3.55	4.10
Escolaridad Madre	Media	9.23	6.96	12.51	9.66	7.40	11.91	8.31	6.73	10.73	9.96	8.01	12.50
	Desv. Est.	4.06	3.34	3.83	4.06	3.39	4.01	3.95	3.28	4.31	3.90	3.40	3.80
Ingreso	Media	416,339.20	80,136.59	1,143,002.00	552,845.80	67,862.91	1,300,627.00	354,161.00	80,541.87	900,797.60	591,104.90	134,120.60	1,460,852.00
	Desv. Est.	516,137.30	31,052.27	733,783.60	1,158,087.00	32,091.96	1,836,994.00	412,778.50	30,992.06	618,444.10	598,233.60	42,234.31	744,397.40
Edad	Media	10.41	10.39	10.46	10.44	10.42	10.46	10.57	10.51	10.62	10.59	10.54	10.50
	Desv. Est.	1.70	1.70	1.69	1.69	1.67	1.71	1.70	1.70	1.71	1.71	1.73	1.72
Hombre	Media	0.51	0.52	0.51	0.52	0.50	0.51	0.51	0.50	0.52	0.52	0.52	0.52
	Desv. Est.	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Urbano	Media	0.84	0.68	0.94	0.85	0.71	0.95	0.60	0.46	0.76	0.86	0.71	0.94
	Desv. Est.	0.37	0.47	0.23	0.36	0.45	0.23	0.49	0.50	0.43	0.35	0.45	0.24

TABLA 21
Estadísticas Descriptivas Bases de Datos CASEN utilizadas en Modelo de Participación Escolar Octavo Básico, por Total y Quintil de Ingreso (Sólo I y V)

Variable	Estadístico	Octavo Básico					
		2000			2004		
		Total	Quintil I	Quintil V	Total	Quintil I	Quintil V
Estudia	Media	0.88	0.81	0.95	0.91	0.85	0.95
	Desv. Est.	0.32	0.40	0.22	0.28	0.35	0.21
Escolaridad Padre	Media	9.31	6.87	12.77	9.68	7.44	12.72
	Desv. Est.	4.31	3.43	4.11	4.11	3.49	4.19
Escolaridad Madre	Media	9.01	6.74	12.08	9.42	7.36	12.13
	Desv. Est.	4.06	3.23	3.90	3.93	3.44	3.82
Ingreso	Media	446,605	90,167	1,118,406	494,112.30	105,480.40	1,231,296
	Desv. Est.	468,419	33,798	598,773	535,324.10	34,855.15	712,057
Edad	Media	15.88	15.93	15.86	15.86	15.88	15.78
	Desv. Est.	0.80	0.80	0.79	0.79	0.80	0.77
Hombre	Media	0.52	0.51	0.45	0.52	0.51	0.55
	Desv. Est.	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Urbano	Media	0.84	0.68	0.95	0.85	0.71	0.95
	Desv. Est.	0.37	0.46	0.21	0.35	0.45	0.22

TABLA 22
Estadísticas Descriptivas Bases de Datos CASEN utilizadas en Modelo de Participación Escolar Segundo Medio, por Total y Quintil de Ingreso (Sólo I y V)

Variable	Estadístico	Segundo Medio								
		2001			2003			2006		
		Total	Quintil I	Quintil V	Total	Quintil I	Quintil V	Total	Quintil I	Quintil V
Estudia	Media	0.82	0.74	0.92	0.84	0.76	0.92	0.87	0.80	0.92
	Desv. Est.	0.38	0.44	0.28	0.37	0.43	0.28	0.34	0.40	0.26
Escolaridad Padre	Media	9.06	6.87	12.23	9.37	7.28	12.28	9.53	7.30	11.86
	Desv. Est.	4.31	3.44	4.33	4.11	3.47	4.28	4.11	3.59	4.13
Escolaridad Madre	Media	8.81	6.80	11.66	9.11	7.16	11.77	9.32	7.28	11.48
	Desv. Est.	4.09	3.29	4.10	3.93	3.43	3.88	3.96	3.47	3.96
Ingreso	Media	424,937.80	89,128.42	1,057,696.00	470,790	102,320	1,160,376	585,736	117,120	1,227,240
	Desv. Est.	441,923.90	34,067.83	572,713.30	497,618	35,181	659,300	602,773	36,051	760,541
Edad	Media	15.83	15.98	15.67	16.28	16.40	16.07	15.78	15.82	15.70
	Desv. Est.	1.52	1.58	1.40	1.20	1.26	1.08	1.42	1.52	1.35
Hombre	Media	0.52	0.52	0.48	0.53	0.51	0.55	0.52	0.49	0.54
	Desv. Est.	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Urbano	Media	0.83	0.69	0.94	0.84	0.71	0.94	0.85	0.69	0.93
	Desv. Est.	0.37	0.46	0.23	0.37	0.46	0.24	0.36	0.46	0.26