



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERIA

FINANCIAMIENTO COMPARTIDO Y DESEMPEÑO ESCOLAR EN CHILE

ANDREA CAROLINA VALIN ACUÑA

Tesis para optar al grado de
Magíster en Ciencias de la Ingeniería

Profesor Supervisor:
RICARDO PAREDES MOLINA

Santiago de Chile, Julio, 2011

© 2011, andrea valin



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERIA

FINANCIAMIENTO COMPARTIDO Y DESEMPEÑO ESCOLAR EN CHILE

ANDREA CAROLINA VALIN ACUÑA

Tesis presentada a la Comisión integrada por los profesores:

RICARDO PAREDES MOLINA

MARCOS SEPÚLVEDA FERNÁNDEZ

RÓMULO CHUMACERO ESCUDERO

MIGUEL NUSSBAUM VOEHL

Para completar las exigencias del grado de
Magíster en Ciencias de la Ingeniería

Santiago de Chile, Julio, 2011

(A mi familia y amigos, que me apoyaron mucho.)

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradezco a mis padres por todo su apoyo. A mi profesor guía, Ricardo Paredes, por su dedicación, tiempo y buena disposición durante el desarrollo de esta tesis, que hizo que esta experiencia fuera muy enriquecedora. A los profesores de la comisión, Marcos Sepúlveda, Rómulo Chumacero y Miguel Nussbaum por su tiempo y buena disposición para atender mis dudas.

A mis amigos más cercanos y a mi familia, por su motivación, apoyo y comprensión brindada durante todo el proceso, sobre todo en los momentos más complicados.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iv
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
RESUMEN	xii
ABSTRACT.....	xiii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. EL FINANCIAMIENTO COMPARTIDO EN LA EDUCACIÓN	4
2.1. Funcionamiento del sistema de financiamiento compartido.....	5
2.2. Evolución del sistema de financiamiento compartido	7
3. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	9
4. METODOLOGÍA.....	13
4.1. Regresión del Rendimiento.....	13
4.1.1. OLS.....	13
4.1.2. Corrección de la endogeneidad en la selección de alumnos de parte de las escuelas mediante el Método de Lee	14
4.1.3. HLM	16
4.1.4. Corrección de la endogeneidad en la selección de escuela de parte de los padres mediante una variable instrumental.....	16
4.2. Evaluación del cambio de establecimiento en octavo básico mediante propensity score	18
5. ANÁLISIS DE DATOS	21

1.1.	Ingreso familiar y per cápita	23
5.1.1.	Ingreso promedio según dependencia.....	23
5.1.2.	Distribución Ingreso según dependencia	24
5.2.	Años de estudio de los padres	25
5.2.1.	Años de estudio según dependencia	26
5.2.2.	Histograma según dependencia	27
5.3.	Puntajes SIMCE.....	28
5.3.1.	Puntaje promedio según dependencia.....	28
5.3.2.	Distribución puntaje según dependencia	29
5.4.	Selección.....	30
5.4.1.	Selección según dependencia	30
5.4.2.	Puntaje promedio según selección por habilidad.....	31
5.4.3.	Puntaje promedio según selección por religión.....	31
5.5.	IVE.....	32
5.5.1.	IVE promedio según tipo de dependencia.....	32
5.5.2.	Histograma según dependencia	33
5.6.	Cobro	34
6.	EFFECTO DEL FINANCIAMIENTO COMPARTIDO EN EL RENDIMIENTO ESCOLAR	35
6.1.	Regresión de Mínimos Cuadrados	35
6.2.	Método de Lee	36
6.3.	Regresión HLM	38
6.4.	Regresión TSLS.....	39
7.	CAMBIO DE ESTABLECIMIENTO	42
8.	CONCLUSIONES.....	44
	ANEXOS	49
	ANEXO A: EVOLUCIÓN DEL SISTEMA DE FINANCIAMIENTO COMPARTIDO (1993 – 2006).....	50

ANEXO B: TRANSFORMACIÓN DE LA VARIABLE INGRESO.....	51
ANEXO C: TRANSFORMACIÓN DE LAS VARIABLES DEL ALUMNO Y DE SU ENTORNO	52
ANEXO D: TRANSFORMACIÓN DE LAS VARIABLES DE LA ESCUELA.....	54
ANEXO E: GENERACIÓN DE LA VARIABLE SELECCIÓN	55
ANEXO F: GENERACIÓN DE LAS VARIABLES QUE CONDICIONAN LA SELECCIÓN DEL ALUMNADO.....	56
ANEXO G: PROBABILIDAD DE QUE UN ALUMNO i ASISTA A UN ESTABLECIMIENTO CON UN PROCESO SELECTIVO k	57
ANEXO H: TEST DE ENDOGENEIDAD	59
ANEXO I: PROBABILIDAD DE QUE UN ALUMNO i ASISTA A UN ESTABLECIMIENTO DEL TIPO j	60
ANEXO J: VARIABLES UTILIZADAS PARA EL PROPENSITY SCORE	61
ANEXO K: PROPENSITY SCORE MARTCHING PARA EL TRATAMIENTO: ASISTIR A UN ESTABLECIMIENTO MUNICIPAL.....	63
ANEXO L: PROPENSITY SCORE MARTCHING PARA EL TRATAMIENTO: ASISTIR A UN ESTABLECIMIENTO MUNICIPAL CON FICOM.....	64
ANEXO M: PROPENSITY SCORE MARTCHING PARA EL TRATAMIENTO: ASISTIR A UN ESTABLECIMIENTO PARTICULAR SUBVENCIONADO	65
ANEXO N: PROPENSITY SCORE MARTCHING PARA EL TRATAMIENTO: ASISTIR A UN ESTABLECIMIENTO PARTICULAR SUBVENCIONADO CON FICOM	66
ANEXO O: PROPENSITY SCORE MARTCHING PARA EL TRATAMIENTO: ASISTIR A UN ESTABLECIMIENTO PARTICULAR PAGADO	67
ANEXO P: TEST DE WALD PARA REGRESIÓN OLS.....	68
ANEXO Q: TEST DE WALD PARA REGRESIÓN CON MÉTODO DE LEE.....	69
ANEXO R: TEST DE WALD PARA REGRESIÓN HLM.....	70
ANEXO S: TEST DE WALD PARA REGRESIÓN TSLS.....	71

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1: Escala de descuento a la subvención según arancel cobrado a los padres	5
Tabla 2.2: Escala de contribución al fondo de becas según arancel cobrado a los padres	6
Tabla 4.1: Escala de contribución al fondo de becas según arancel cobrado a los padres	15
Tabla 5.1: Resumen de variables.....	22
Tabla 5.2: Escuelas que rindieron el SIMCE según dependencia	23
Tabla 5.3: Promedio ingreso familiar e ingreso per cápita según dependencia	24
Tabla 5.4: Promedio de los años de estudio del padre (izquierda) y de la madre (derecha) según dependencia.....	26
Tabla 5.5: Puntajes promedios obtenidos en las pruebas de lenguaje y matemáticas según dependencia.....	28
Tabla 5.6: Porcentaje de cada dependencia que selecciona	30
Tabla 5.7: Puntajes promedios obtenidos en las pruebas de matemáticas y lenguaje según selección por prueba	31
Tabla 5.8: Puntajes promedios en las pruebas de matemáticas y lenguaje según selección por religión	31
Tabla 5.9: IVE promedio según dependencia.....	33
Tabla 5.10: Cobro de los establecimientos con FC	34
Tabla 6.1: Regresión OLS.....	36
Tabla 6.2: Regresión Método Lee	37

Tabla 6.3: Regresión HLM matemáticas.....	39
Tabla 6.4: Regresión TSLS	41
Tabla 7.1: Propensity Score.....	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1: Evolución del número de establecimientos del financiamiento compartido ..	7
Figura 2.2: Evolución de la Participación en Financiamiento Compartido de la Matrícula Potencial	8
Figura 5.1: Distribución de ingreso familiar (izquierda) e ingreso per cápita (derecha)	23
Figura 5.2: Ingreso familiar (izquierda) e ingreso per cápita (derecha) de alumnos de escuelas municipales	25
Figura 5.3: Ingreso familiar (izquierda) e ingreso per cápita (derecha) de alumnos de establecimientos particulares subvencionados	25
Figura 5.4: Años de estudio del padre (izquierda) y de la madre (derecha) a nivel nacional	26
Figura 5.5: Años de estudio del padre para los establecimientos municipales sin FC (izquierda) y con FC (derecha).....	27
Figura 5.6: Años de estudio del padre para los establecimientos particulares subvencionados sin FC (izquierda) y con FC (derecha).....	27
Figura 5.7: Distribución de los puntajes SIMCE para la prueba de matemáticas y lenguaje	28
Figura 5.8: Distribución de los puntajes SIMCE de matemáticas (izquierda) y lenguaje (derecha) según establecimientos municipales con y sin FC.	29
Figura 5.9: Distribución de los puntajes SIMCE de matemáticas (izquierda) y lenguaje (derecha) según establecimientos P. Subvencionados con y sin FC.	30
Figura 5.10: Histograma del IVE a nivel nacional	32
Figura 5.11: IVE municipales sin FC (izquierda) y con FC (derecha).....	33

Figura 5.12: IVE particulares subvencionados sin FC (izquierda) y con FC (derecha).. 34

RESUMEN

El sistema educacional Chileno ha tenido varias reformas con el fin de mejorar la calidad de la educación. Entre ellas está la ley de financiamiento compartido (FICOM), que entra en vigencia en 1994 y consiste en que los establecimientos subvencionados (ya sean municipales o particulares) cobren un arancel a los padres con el fin de aumentar sus recursos. Los efectos de esta ley en la calidad de la educación han sido escasamente estudiados. Este trabajo cuantifica el efecto en el rendimiento atribuible al FICOM.

Usando distintos métodos de regresión del rendimiento del alumno (OLS, Método de Lee, HLM y TSLS) se aísla el efecto del financiamiento compartido de otros efectos como lo son el ingreso y la selección. Una vez que se controla por estas variables y se resuelven diversos problemas de especificación, se encuentra que los establecimientos municipales con FICOM tienen un mejor rendimiento que los sin FICOM. No así para los particulares subvencionados, cuando se resuelve el problema de endogeneidad de la selección del establecimiento de parte de los padres, se encuentra que los establecimientos sin FICOM son mejores que los con FICOM.

Dada la sensibilidad de los resultado frente al método y la especificación utilizada, en una segunda etapa se analiza la evolución del rendimiento de alumnos que se cambian de establecimiento en octavo básico. Esto es posible por la estructura del sistema educacional chileno. El 64% del total de alumnos al año 2004 debe cambiarse de establecimiento ya que mayoritariamente las escuelas tienen enseñanza básica o media, pero no ambas. La metodología utilizada es *propensity score* utilizando para el *matching* el vecino más cercano, con esto se confirman los resultados mencionados anteriormente.

Palabras claves: Financiamiento compartido, propensity score

ABSTRACT

The Chilean educational system has undergone several reforms to improve the quality of education. Among them is the shared financing (FICOM), which takes effect in 1994 and is that funded establishments (whether municipal or private) charge a fee to parents to increase their resources. The effects of this law on the quality of education have been poorly studied. This paper quantifies the effect of the FICOM over the school performance.

We use different methods (OLS, Method of Lee, HLM and TSLS) pretending isolates the effect of FICOM from other effects such as family income and selection. After controlling for these variables, we find that municipal establishment with FICOM perform better than those without FICOM. Not so for private subsidized, when the problem of endogeneity was resolved we find that establishments without FICOM are better than the one with FICOM.

Because of the sensitivity of the results against the method and the specification used we performed a second stage, where we analyze the evolution of the performance of students who change of establishment in eighth grade. This is possible because the structure of the Chilean educational system. 64% of the students by 2004 should change to another establishment since schools are mainly primary or secondary education, but not both. The methodology used is propensity score matching using the nearest neighbor, with this confirmed the results mentioned above.

Keywords: shared financing school, propensity score

1. INTRODUCCIÓN

En las últimas tres décadas ha existido un creciente interés por mejorar la educación en Chile, lo que ha llevado a numerosas reformas que determinan el funcionamiento del sistema al año 2011. Con respecto a la administración y el financiamiento, en la década de 1980 surge la descentralización de la administración y el subsidio a la demanda por medio de cupones (*vouchers*). En la década del 1990 entra en vigencia la ley de financiamiento compartido y el sistema de becas, finalmente en la década del 2000 entra en vigencia la ley de subvención especial.

El sistema de financiamiento compartido (FICOM), que entra en vigencia en 1994, permite que los establecimientos cobren un monto adicional a la subvención lo que reduce progresivamente el subsidio que entrega el Estado en una proporción menor a lo cobrado, traduciéndose, de este modo, en mayores recursos para los establecimientos.¹

El sistema en Chile generó así tres tipos de establecimientos: municipales, particulares subvencionados y particulares pagados. De estos, solo los dos primeros cuentan con la posibilidad de entrar al sistema de financiamiento compartido, con lo que se obtienen cinco tipos de establecimientos: municipales, municipales con FICOM, particulares subvencionados, particulares subvencionados con FICOM y particulares pagados.

Los efectos del financiamiento compartido en la educación han sido escasamente investigados (Bravo y Quintanilla 2001; Paredes y Torres 2009) al igual que los efectos en la segmentación del sistema y descreme de los mejores alumnos.

La hipótesis de esta investigación es que los establecimientos con financiamiento compartido obtienen mejores resultados por los mayores recursos que obtienen y por el descreme del alumnado. A su vez, ello atraería a otros alumnos, generando un exceso de demanda que se regula mediante selección por parte de los establecimientos, lo que trae

¹ El cobro mensual promedio no puede superar las 4 Unidades de Subvención Educacional USE (valor USE al año 2010 es de \$17.459).

consigo una mejora en el rendimiento, transformándose de este modo, en un círculo virtuoso para ellos y perjudicial para los que no poseen FICOM.

De ser ello cierto, el FICOM no tendría como consecuencia mejorar la calidad de la educación si no que se limitaría a seleccionar a los mejores alumnos. La externalidad negativa de la selección a su vez redundaría que está en el efecto “peers” o efecto compañero. Esto significa que extraer a los buenos alumnos de un establecimiento implica que los compañeros disminuyan su rendimiento, con la posible consecuencia de un efecto social negativo para el país.

Por otro lado, de ser cierto que los establecimientos con FICOM tienen una mejor calidad de educación, significaría que efectivamente la ley logra su objetivo. Sin embargo, si existe segregación de los alumnos en cuanto a ingresos se estaría generando inequidad del sistema, marginando a los más pobres de acceder a una mejor calidad de educación.

En cualquier escenario el efecto positivo del financiamiento compartido es que permite utilizar los recursos del Estado de una mejor manera, financiando el 100% de la educación solo a aquellos que no tienen los recursos, mientras que se comparte el financiamiento con aquellos que pueden pagar una parte de la educación (Vial, 1998).

En este trabajo se busca cuantificar el efecto del FICOM sobre el rendimiento SIMCE . Ello requiere determinar los factores de mayor incidencia y “limpiar” el efecto del FICOM de otros factores como pueden ser mayores ingresos o la selección de alumnos, lo que no es simple. Drago y Paredes (2011) muestran que los resultados de los estudios están fuertemente condicionados a la metodología utilizada. Es por esto que en este trabajo se intenta abordar el problema de especificación con distintas regresiones. En una segunda etapa se estudia la evolución del rendimiento de los alumnos que se cambian de establecimiento ya que esto refleja, con datos cuantificables, el efecto de los distintos tipos de establecimiento sobre los alumnos.

En el capítulo 2, se describe el sistema educacional chileno, específicamente el sistema de financiamiento compartido y su evolución, luego, en el capítulo 3, se realiza una revisión de la literatura sobre dicha materia. En el capítulo 4 se explica la

metodología utilizada para responder a las diferencias en el rendimiento de las distintas categorías de escuelas y en el capítulo 5, se realiza una descripción de los datos, tomando la base de datos del SIMCE (Sistema de Medición de la Calidad y la Equidad de la Enseñanza) del año 2008. A continuación, el capítulo 6 caracteriza el rendimiento de las escuelas en función de la dependencia y sistema de financiamiento, en base a regresiones múltiples (OLS², Método de Lee, HLM³, TSLS⁴). En el capítulo 7 se estudia la evolución del rendimiento de los alumnos que se cambian de establecimiento y finalmente, en el capítulo 8, se realiza la discusión y conclusiones de la investigación.

² OLS, Ordinary Least Squares

³ HLM, Hierarchical Lineal Modeling

⁴ TSLS, Two Stage Least Squares

2. EL FINANCIAMIENTO COMPARTIDO EN LA EDUCACIÓN

Hasta antes de 1980, la administración del sistema educacional en Chile se encontraba totalmente centralizada en el Ministerio de Educación (MINEDUC), quien era la entidad responsable de la confección del currículum educacional, de la administración de las escuelas públicas (que en esa fecha representaban cerca del 80% de la matrícula total del país), de la asignación de profesores y directores y también era el encargado de pagar los salarios de los funcionarios públicos y los materiales utilizados en los establecimientos.

En el año 1981 se aplica una reforma en la que la administración de los establecimientos públicos se traslada a las municipalidades, proceso extendido en algunos establecimientos hasta el año 1986. Además se estableció el subsidio a la demanda por medio de “vouchers” lo que permitió que tanto los establecimientos públicos como los privados gratuitos participaran como proveedores en el sistema de educación pública. El subsidio es asignado al establecimiento según la cantidad de alumnos e índices de asistencia (la Unidad de Subvención Educacional, USE, se multiplica por la asistencia promedio), con lo que se busca que los establecimientos se centren en atraer y retener a los alumnos.

A partir de esta modificación surgen tres tipos de establecimientos, por un lado, las escuelas municipales, las cuales son financiadas por el estado y administradas por municipalidades, por otro, las escuelas particulares subvencionadas, que son financiadas por el Estado y administradas por privados y las escuelas particulares pagadas, financiadas por los padres y administradas por privados.

Posteriormente, a principios de los años noventa, entra en vigencia la ley N° 19.274 de financiamiento compartido. A pesar de que la posibilidad de utilizar este régimen existía desde 1989, bajo la Ley N°18.768, fue a fines de 1993 por medio de la Ley N°19.247 cuando se establecieron las bases del sistema actual. El FICOM permite que las escuelas subvencionadas cobren un monto adicional a la subvención y es válida solo en enseñanza media para las escuelas municipales, mientras que para las escuelas particulares subvencionadas es válida para todos los niveles. En el caso de las escuelas

municipales existe una restricción adicional, ya que para poder acceder al financiamiento compartido la mayoría de los apoderados de enseñanza media deben estar de acuerdo.

2.1. Funcionamiento del sistema de financiamiento compartido⁵

Los establecimientos educacionales que cuentan con FICOM están afectos a un descuento del subsidio que entrega el Estado, en una proporción menor a lo cobrado. Este descuento varía según el arancel cobrado a los padres, tal como se muestra en la Tabla 2.1. Con esto, los recursos disponibles para la educación en dicho establecimiento se ven aumentados gracias al aporte de los padres. El cobro debe ser bajo 4 USE, de lo contrario, el subsidio es nulo y el establecimiento pasa a ser un establecimiento privado.

Tabla 2.1: Escala de descuento a la subvención según arancel cobrado a los padres

Arancel de cobro a los padres	Descuento a la subvención
Menor a 0,5 USE	0%
0,5 – 1 USE	10%
1 – 2 USE	20%
2 – 4 USE	35%
Mayor a 4 USE	100%

Como complemento al FICOM, con el fin de aumentar la equidad y disminuir la posible segregación de los alumnos de bajos ingresos, se introduce mediante el artículo 26 del DFL N°2 de 1996, agregado por la Ley N°19.532 de 1997, un sistema de exención de cobros o sistema de becas. Esta norma entra en vigencia el año 1999 y funciona a través de la creación de un “fondo de becas” en cada establecimiento. Dicho fondo se financia mediante aportes fiscales y aportes del sostenedor; los aportes fiscales provienen de una parte de la cantidad descontada de la subvención y el aporte del sostenedor es una proporción del cobro realizado a los padres. La Tabla 2.2 entrega la escala de aporte al fondo de becas para cada entidad, acorde al arancel cobrado.

⁵ Basado en Bravo y Quintanilla (2001).

Tabla 2.2: Escala de contribución al fondo de becas según arancel cobrado a los padres

Arancel de cobro a los padres	Contribución al fondo de becas	
	Sostenedor (% del promedio de cobro)	Estado (% del descuento de la subvención)
0,5 – 1 USE	5%	100%
1 – 2 USE	7%	50%
2 – 4 USE	10%	20%

La Ley N°19.532 indica que al menos dos tercios del total de las becas deben ser entregadas por razones socioeconómicas. Asimismo, el criterio de selección de los estudiantes que recibirán el beneficio debe ser elaborado por el establecimiento educacional, para esto la ley sugiere considerar variables como el ingreso per cápita familiar, número de niños en edad escolar y monto de deudas, entre otros.

Por otro lado, esta ley obliga al sostenedor de un establecimiento con FICOM a declarar el mes de octubre de cada año el valor del cobro para el año siguiente y un máximo de reajuste para los siguientes dos años. Esto parte sobre la base de que la relación entre el establecimiento y las familias es de largo plazo y reconoce los costos que implica el cambio de establecimientos para los alumnos, eliminando la posibilidad de modificaciones sustantivas y no previstas en los cobros, que hubiesen podido obligar al retiro repentino de alumnos del establecimiento.

Finalmente, la última modificación significativa al sistema educacional chileno, en cuanto al financiamiento, se produjo a principios del año 2008 con la promulgación de la Ley N°20.248, que establece una subvención escolar preferencial (SEP). Esta ley consiste en entregar una subvención adicional a aquellos alumnos que sean identificados como prioritarios, es decir, alumnos cuya situación socioeconómica dificulta sus posibilidades de enfrentar el proceso educativo. Esta condición es determinada anualmente por el Ministerio de Educación de acuerdo a los criterios de caracterización socioeconómica y la pérdida de ésta es informada anualmente por el ministerio a la familia y al sostenedor del colegio en que esté matriculado, con lo que se

busca una mayor equidad para los alumnos del sistema subvencionado.

2.2. Evolución del sistema de financiamiento compartido

El financiamiento compartido se ha expandido aceleradamente desde su inicio. En la Figura 2.1 se puede observar que el crecimiento de las escuelas particulares subvencionadas ha sido sostenido en el tiempo, pasando de tener 232 establecimientos con FICOM el año 1993 a 2.117 el año 2008 (ver Anexo A para mayor detalle). Las escuelas municipales, en cambio, tuvieron un crecimiento durante los primeros siete años, pasando de no tener ni una a 104 el año 2000, para luego tener un crecimiento casi nulo (121 escuelas al año 2008).

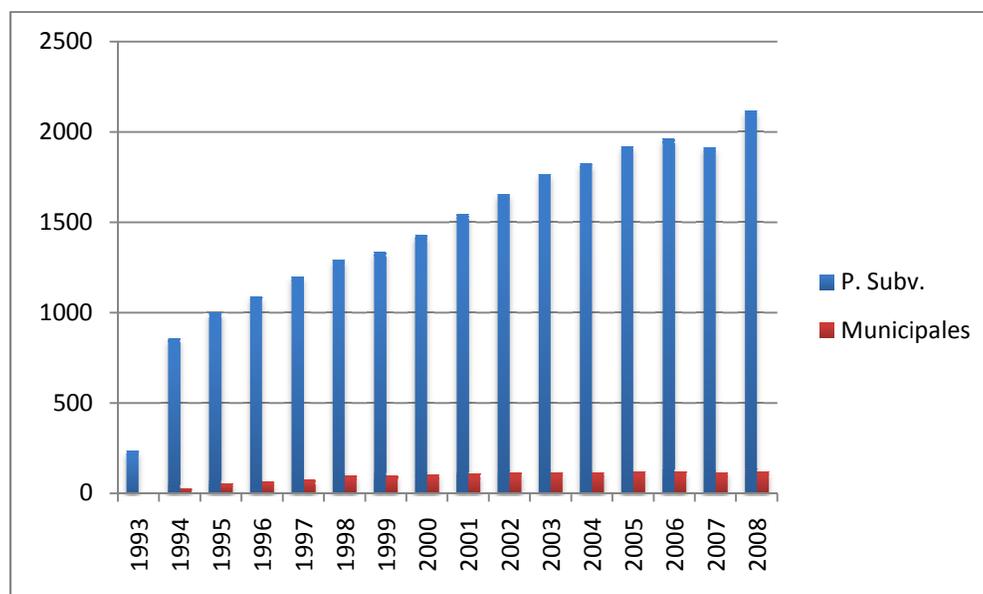


Figura 2.1: Evolución del número de establecimientos del financiamiento compartido

En la Figura 2.2 se muestra que el porcentaje de alumnos del total de la matrícula particular subvencionada que asistía a establecimientos con financiamiento compartido se quintuplicó entre 1993 y 1998 –pasando de un 16% a un 80%– para luego estabilizarse alrededor del 80%. Por otro lado, la matrícula municipal (que solo considera la matrícula de educación media) tuvo un comportamiento similar, con un

crecimiento sostenido hasta el año 1998, estabilizándose luego en torno al 24%.

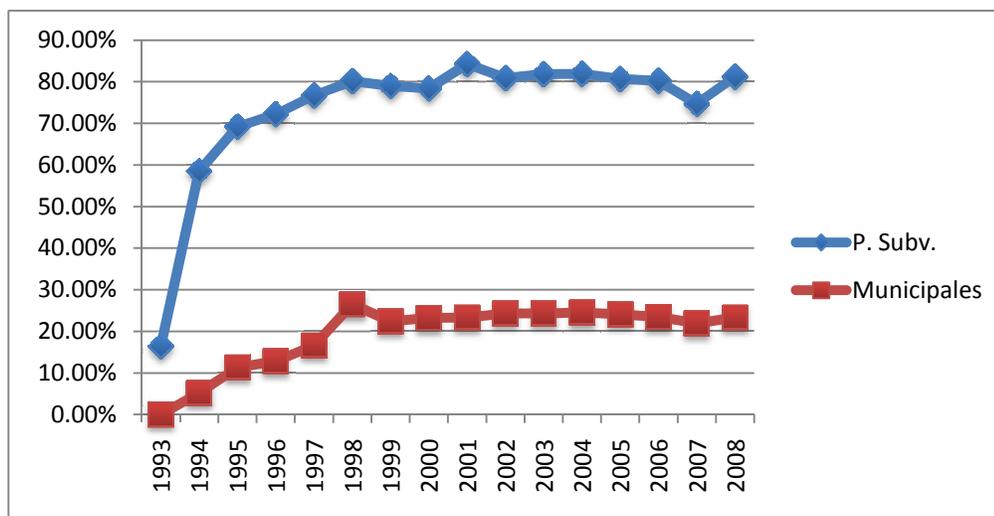


Figura 2.2: Evolución de la Participación en Financiamiento Compartido de la Matrícula Potencial

Finalmente, otro indicador relevante del sistema de financiamiento compartido es la evolución del cobro promedio mensual que perciben los apoderados. Mientras en las escuelas particulares subvencionadas el cobro mensual al año 2008 era de \$15.876, en las municipales era de solo \$2.698 (Ver Anexo A). Además, el cobro promedio de las escuelas particulares subvencionadas aumentó más de cinco veces desde la entrada del sistema, mientras que en las municipales el cobro solo se duplicó.

3. REVISIÓN DE LA LITERATURA

En la literatura se pueden encontrar diversos estudios que analizan las reformas educacionales chilenas y sus efectos en la calidad de la misma. En gran parte de estos estudios se utilizan los resultados del SIMCE o de la PAA⁶ como indicador del rendimiento de los alumnos, implicando diversas críticas. Al respecto Aedo y Sapelli (2001), mencionan que es posible que los profesores estén educando para la prueba y que pudiera haber un conflicto de interés cuando el Ministerio de Educación administra una prueba (SIMCE) que de alguna manera evalúa su trabajo. Sin embargo, a pesar de las críticas mencionadas anteriormente, es una buena variable *proxy* del rendimiento.

Utilizando estos resultados, hay diversos estudios que analizan la brecha en la calidad de la educación dependiendo del tipo de administración, particularmente se estudia la diferencia entre los municipales y los particulares subvencionados. Sin embargo, no se llega a un consenso ya que como se estableció anteriormente, los resultados dependen de los controles y metodologías utilizadas. Drago y Paredes (2011) realizan un Meta Análisis de 15 estudios en el que concluyen que la sensibilidad de los resultados a los controles y métodos de estimación no obsta para la existencia de una diferencia en los resultados a favor de las escuelas particulares subvencionadas.

Aedo y Sapelli (2001) realizan una revisión bibliográfica, en la que manifiestan que el problema más importante de especificación de los modelos es el problema de endogeneidad de la variable tipo de colegio. Esto se basa en lo encontrado por Aedo y Larrañaga (1995) y Sapelli y Torche (2000), en relación a que la selección del establecimiento educacional de parte de los padres dependerá del ingreso y la educación de los padres y dado que estas variables también se incluyen en la regresión del rendimiento, sesga a la baja los coeficientes, haciendo que el resultado no sea robusto.

Contreras (2001), Contreras, Arzola y Bronfman (2001) y Bronfman (2006-2007) tratan el sesgo por selección. Para esto realizan una regresión TSLS en la que utilizan como variable instrumental la disponibilidad de un tipo de colegio en la comuna.

⁶ Prueba de Aptitud Académica. Se rindió hasta el año 2002, luego se continuó con la PSU (Prueba de Selección Universitaria). Ambas pruebas tienen estructuras distintas y sus puntajes no son comparables.

Se espera, de este modo, que la variable esté correlacionada con la elección de los padres, pero no con la capacidad del estudiante.

McEwan y Carnoy (1998) y Bravo, Contreras y Sanhueza (1999) proponen que la diferencia de los resultados SIMCE entre escuelas particulares subvencionadas y municipales se debe a los resultados de escuelas católicas. McEwan y Carnoy argumentan que en EE.UU se ha encontrado que las escuelas católicas son mejores que las que no lo son, por lo tanto, los efectos no pueden ser atribuidos al sistema *voucher*. Una vez que eliminan estas escuelas, encuentran que las restantes escuelas subvencionadas tienen resultados algo inferiores a escuelas municipalizadas.

Otra variable relevante es la selección de alumnos por parte de los establecimientos, el problema de incluir esta variable en el modelo es que ésta puede ser endógena al rendimiento; es decir, que las escuelas mejores tienen mayores posibilidades de seleccionar. Muñoz y Paredes (2010) utilizan el método de Lee con el que concluyen que al considerar dicha corrección, el efecto de la selección si bien permanece significativo y positivo, cae fuertemente y pasa a ser relativamente pequeño.

Otra metodología utilizada consiste en estudiar el cambio de establecimiento en octavo básico, ya que en Chile la mayoría de los establecimientos subvencionados por el Estado cuentan con enseñanza básica o media, pero no de manera conjunta, por lo que gran parte de los alumnos deben cambiarse de establecimiento cuando ingresan a enseñanza media. Lara, Mizala y Repetto (2009) estudian a los alumnos que se cambian en octavo básico, limitándose solo a los que provienen de un establecimiento municipal y se cambian a uno particular subvencionado, en contraposición a los que se quedan en un municipal. Para esto utilizan los datos del SIMCE y estudian a los alumnos que se cambian obligatoriamente de establecimiento utilizando dos métodos: Propensity Score Method y CIC Approach. Concluyen que las diferencias entre los establecimientos subvencionados y municipales son mínimas e incluso no significativa en algunos casos.

Con respecto a los efectos provocados por el sistema de financiamiento compartido en la educación chilena prácticamente no hay investigaciones científicas. Bravo y Quintanilla (2001) analizan las ventajas y desventajas de la reforma, así como la

evolución en el tiempo mediante un análisis de datos. También analizan las diferencias en el rendimiento, utilizando los resultados del SIMCE y concluyen que hay una diferencia significativa entre los establecimientos con y sin FICOM, pero que esta disminuye considerablemente cuando se incluyen variables socioeconómicas y geográficas, sin embargo, no desaparece. Paredes y Torres (2009) también utilizan los datos del SIMCE y estudian la distribución de habilidades de los alumnos según establecimiento, concluyendo que el efecto del financiamiento compartido tiene un efecto positivo y estadísticamente significativo en el rendimiento de los alumnos, sin embargo, el punto crítico de este estudio es que en él no resuelve el problema de endogeneidad de la selección de los establecimientos por parte de los padres.

Valenzuela (2008) estudia la segregación escolar, que teóricamente se espera que aumente con el financiamiento compartido debido al cobro a los padres. Concluye que el financiamiento compartido tiene un efecto positivo y significativo en el aumento de la segregación escolar a nivel comunal y determina que las causas son, por un lado, que el cobro implica reducir las posibilidades de elección de establecimiento para los padres de escasos recursos y por otro, que los padres terminan eligiendo establecimientos más segregados en donde la mayoría de los compañeros de clases presentan condiciones sociales y culturales similares. También analiza el “efecto compañero” en la educación manifestando que los procesos de enseñanza y aprendizaje que ocurren al interior de la sala de clases, las características socioeconómicas y habilidades de los compañeros de la sala de clases son muy relevantes para el rendimiento de los alumnos.

Una de las ventajas esperadas del financiamiento compartido es el aumento de recursos disponibles para el establecimiento. Sin embargo, un meta-análisis realizado por *World Health Organization* (WHO) concluye que no hay evidencia que apoye una directa relación entre el aumento de recursos y el mejor rendimiento de los alumnos. Por otro lado, otra ventaja sería que el cobro realizado por los establecimientos les permite tener una mayor flexibilidad para asignar los recursos de la manera que estimen conveniente. En este punto, es necesario recalcar una diferencia entre los particulares subvencionados y los municipales. En el caso de los particulares subvencionados, el

dinero recaudado va directamente al sostenedor de éste, mientras que los municipales no disponen de estos recursos, pues es el municipio quien los reasigna según sean sus prioridades. No obstante, para que un establecimiento municipalizado adopte el sistema, debe contar con la aprobación de la mayoría de los apoderados, y si estos son conscientes de que los recursos reunidos no irán en su propio beneficio, será poco probable que acepten el cambio. Así, los padres se convierten en un ente fiscalizador del sistema, especialmente en los colegios municipales. Con respecto a lo anterior se tiende a creer que si la educación no es gratuita, los padres cuidarán de obtener un buen servicio para sus hijos.

4. METODOLOGÍA

En este capítulo se presentan los modelos utilizados para cuantificar las diferencias en el rendimiento según tipo de dependencia. Por una parte, se realiza una regresión del rendimiento del alumno en el SIMCE, utilizando como variables independientes las características del alumno, de la familia y de la escuela, para esto se utilizan distintas metodologías explicadas a continuación (OLS, Método de Lee, HLM y TSLS). Por otra parte, se estudia la evolución académica de los alumnos que se cambian de establecimiento en octavo básico, dado que el SIMCE mide la calidad de la educación se espera que los alumnos que se cambian a un mejor establecimiento mejoren su rendimiento.

A continuación se explican los métodos utilizados.

4.1. Regresión del Rendimiento

La primera metodología para determinar el impacto del FICOM en el rendimiento del alumnado consistió en realizar una regresión del rendimiento en base a las variables relevantes. El rendimiento puede expresarse como:

$$R_i = \alpha + \beta_1 X_0 + \beta_2 X_1 + \beta_3 X_2 + \mu_i \quad (4.1)$$

Donde R_i corresponde al rendimiento del alumno medido a través de su resultado en la prueba SIMCE (matemáticas y lenguaje se estiman por separado), X_0 corresponde a la información del alumno, X_1 representa la información de la familia y X_2 las características de la escuela.

4.1.1. OLS

El primer método fue una regresión de mínimos cuadrados ordinarios. Las variables del alumno y el entorno (X_0) a considerar son el sexo y la ruralidad; las variables de la familia (X_1) son los años de estudio de la madre y el padre, el nivel cultural de la familia (libros promedios en el hogar) y el ingreso per cápita en la familia; las variables de la escuela (X_2) son el tipo de establecimiento (Municipal, Municipal con

FICOM, P. Subvencionado, P. Subvencionado con FICOM, P. Pagado) y la selección (S_0 : no selecciona, S_1 : selecciona por prueba, S_2 : selecciona por religión, S_3 : selecciona por prueba y religión). En algunos casos el SIMCE entrega la información por tramos, estas variables fueron modificadas para su mejor interpretación (Ver Anexos B-E).

4.1.2. Corrección de la endogeneidad en la selección de alumnos de parte de las escuelas mediante el Método de Lee

Un problema que supone incorporar la variable selección en la regresión es que la selección puede ser endógena al rendimiento, es decir, mejores escuelas tienen mayores probabilidades de seleccionar. En particular, en el caso de criterios de selección que consideran el rendimiento o se relacionan con él, truncan la variable dependiente por abajo, generando un sesgo al estimar por OLS. Para resolver este problema se utiliza la metodología utilizada por Muñoz y Paredes (2011), el método de Lee (1983) que es una extensión al modelo de Heckman (1974), en donde los criterios son varios y no basta modelarlos con un probit bivariado. Así, utilizando un Modelo Logit Múltiple (ver Anexo F) es posible estimar la probabilidad de que un alumno i sea seleccionado por una escuela que utilice un proceso selectivo k . Luego, se utilizan los estimadores para generar un término de selección para cada observación (λ_{ijk}).

Se tiene el siguiente modelo de utilidad aleatoria:

$$U_{ijk}^* = V_{ijk} + v_{ijk} \quad (4.2)$$

Donde U_{ijk}^* representa la utilidad asociada a que un establecimiento j tenga en sus listas a un alumno i , considerando que utiliza un proceso de selección de estudiantes de tipo k . v_{ijk} es la componente aleatoria, que refleja factores particulares de cada escuela, así como los errores de medición y observación del modelador. Por último, V_{ijk} es la utilidad sistemática conocida, dada por las características del alumno (X_0), de la escuela (X_1) y los profesores (X_2). Además, se incluyen variables que condicionan la selección realizada por los establecimientos. Para generar dichas variables (detalle en Anexo E) se hizo el supuesto de que los establecimientos se comportan procurando alistar la mayor cantidad de alumnos posibles con el objetivo de recibir el subsidio

correspondiente a cada alumno matriculado, sujeto a que los individuos tengan altas habilidades cognitivas y cumplan con los procesos selectivos de la escuela en cuestión, para así minimizar el costo de enseñar. La tabla 4.1 presenta las variables que condicionan la selección.

Tabla 4.1: Escala de contribución al fondo de becas según arancel cobrado a los padres

Variable	Media	Ds
El establecimiento expulsa alumnas embarazadas	0,677	0,468
El establecimiento expulsa alumnos de mal rendimiento	0,739	0,439
El establecimiento expulsa alumnos con problemas económicos	0,704	0,456
El establecimiento expulsa alumnos repitentes	0,650	0,477
Densidad del alumnado	1,732	1,167

Las primeras cuatro variables mostradas en la tabla tienen relación con motivos por los cuales los establecimientos expulsan a sus alumnos. Se considera que dichas variables condicionan la selección, ya que los establecimientos maximizan sus beneficios o están condicionados a ellos, por lo que es menos probable que expulsen alumnos si no tienen reemplazantes (lista de espera). También se utiliza la densidad del alumnado debido a que los establecimientos con mayor cantidad de alumnos por curso son más propensos a tener la opción de seleccionar. Esta última variable está dada por el cociente entre la cantidad promedio de alumnos por curso de la escuela en cuestión y la cantidad promedio de alumnos por curso de la comuna en que se encuentra el establecimiento.

Un alumno es aceptado por una escuela con características de selección tipo k si:

$$U_{ijk} * > \text{Max}[U_{ijs}], \text{ con } s = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10; s \neq k \quad (4.3)$$

Utilizando un Modelo Logit Múltiple es posible estimar la probabilidad de que un alumno i sea seleccionado por un establecimiento educacional que utilice un proceso selectivo k . Luego, mediante el procedimiento de Lee (1983), se pueden utilizar los estimadores del Modelo Logit para generar un término de selección para cada observación. Dicho término está dado por:

$$\lambda_{ij} = \frac{\phi(\Phi^{-1}(P_{ij}))}{P_{ij}} \quad (4.4)$$

Donde $\phi(\dots)$ es la densidad normal estándar, $\Phi(\dots)$ la distribución normal de la función y P_{ij} la probabilidad estimada de que el alumno i sea aceptado en un establecimiento j , que selecciona mediante el proceso selectivo k .

La variable λ_{ij} es análoga al inverso de la Razón de Mills, y al incorporarse en la estimación permite una corrección equivalente a incluir una variable relevante omitida (en este caso, los distintos tipos de selección de alumnos). Con esto, el modelo a utilizar es representado por la ecuación:

$$R_{ijk} = \alpha + \beta_1 X_0 + \beta_2 X_1 + \beta_3 X_2 + \theta_i \lambda_{ijk} + \varepsilon_{ijk} \quad (4.5)$$

Donde la notación es consistente con la de la expresión (4.1), λ_{ijk} es el término de corrección y θ_i un parámetro a estimar.

4.1.3. HLM

En la regresión OLS es posible que no sea correcto suponer independencia en los datos de alumnos pertenecientes a una misma escuela. Por ello, se realizó una regresión con el método HLM, técnica que permite trabajar los datos en base a distintos niveles. Se consideran las mismas variables anteriores pero se trabaja con dos niveles jerárquicos: escuelas, definido por el RBD de cada una y alumnos.

4.1.4. Corrección de la endogeneidad en la selección de escuela de parte de los padres mediante una variable instrumental

El sistema educacional chileno cuenta con cinco tipos de escuelas donde un apoderado puede matricular a su hijo, esta elección no es tomada en forma independiente a su situación económica, nivel de educación del padre, de la madre, disponibilidad de matrícula en la comuna, entre otras variables. Ello genera un problema de simultaneidad en las ecuaciones, es decir, puede haber una correlación de una variable independiente con el error de la regresión lo que implicaría un método que genera parámetros sesgados e inconsistentes.

Para resolver esto se puede utilizar una variable instrumental que sea válida y relevante. Esto quiere decir que esté correlacionada con la selección del establecimiento por parte de los padres y que no esté correlacionada con el error (habilidad del alumno).

Primero se testea la endogeneidad de la variable *dummie* tipo de establecimiento al que asiste el alumno. Esto se realiza calculando la correlación entre los errores de las regresiones simultáneas.

Sea la siguiente la expresión del rendimiento:

$$R_i = \delta_i X_i + \beta y_i + \varepsilon_i \quad (4.6)$$

Donde el vector X_i denota los valores de las variables $x_1, x_2, x_3, \dots, x_k$ correspondientes a la i -ésima observación, que se asumen exógenas, y_i es la variable que se cree endógena, en este caso, la variable *dummie* tipo de establecimiento al que asiste y ε_i el respectivo término de error.

Además se tiene:

$$y_i = \alpha X_i + \beta Z_i + \mu_i \quad (4.7)$$

Donde X_i es el vector de los determinantes exógenos de y_i , mientras que Z_i es un vector de variables que determinan y_i y que se consideran posibles instrumentos, es decir, incorrelacionados con R_i y por lo tanto excluibles de la primer ecuación.

Luego hay endogeneidad cuando

$$Cov(\varepsilon_i, \mu_i) \neq 0 \quad (4.8)$$

Por lo tanto, se calculan ambos errores y se realiza una regresión de un error sobre el otro, si el coeficiente es significativo hay correlación y por ende la variable es endógena.

Posteriormente, en el caso de haber endogeneidad, se debe usar una variable instrumental. En este caso, usamos la disponibilidad de establecimientos por comuna utilizada por Contreras (2001) y Bronfman (2006-2007). Esta cumple la propiedad de relevancia (variables significativas en la regresión). Por otro lado, es un instrumento

válido ya que la oferta de educación en una comuna se espera que no esté relacionado con las habilidades del alumno.

Finalmente el método de variable instrumental consiste en realizar una regresión TSLS (*two stage least square* o mínimos cuadrados en dos etapas). En la primera etapa se calcula la probabilidad de que un alumno i asista a un establecimiento del tipo j mediante un Modelo Logit Múltiple. Luego, en la segunda etapa se reemplaza la variable *dummie* (que vale 1 si el alumno i asiste a un establecimiento del tipo j y 0 en otro caso) por la probabilidad de que este asista a cada tipo de establecimiento.

4.2. Evaluación del cambio de establecimiento en octavo básico mediante propensity score

En esta sección se busca evaluar la evolución del rendimiento, entre octavo básico y segundo medio, de un alumno que se cambia de establecimiento.

Los datos utilizados corresponden a los alumnos que se encuentran en octavo básico el año 2004 y luego en segundo medio el año 2006. Se toman estos datos ya que en general el SIMCE se toma de manera que nunca un mismo curso sea evaluado dos veces, sin embargo, hay una única excepción para los años 2004 y 2006.

Este estudio se limita a alumnos que en la enseñanza básica asistieron a un establecimiento municipal y que estuvieron obligados a cambiarse de establecimiento en octavo básico para hacer más homogénea la muestra, bajo la hipótesis de que el tipo de establecimiento del cual proviene importa en el rendimiento futuro del alumno. Cabe señalar que el tamaño de la muestra es significativo ya que en el sistema educacional chileno las escuelas subvencionadas por el Estado cuentan mayoritariamente con educación básica o media, pero no ambas. El 64% de los alumnos al año 2004 está matriculado en un establecimiento que entrega solo enseñanza básica, por lo que se ve obligado a cambiarse de establecimiento.

Un alumno recibirá el tratamiento si se cambia a un establecimiento del tipo j y no lo recibirá si se cambia a un establecimiento de otro tipo. Con esto, se presenta el problema de que solo es observable el resultado post tratamiento en los que reciben el

tratamiento, pero no se observan los efectos del tratamiento en los que no lo recibieron y viceversa. Por otro lado, existe el problema de sesgo por selección, ya que los individuos que reciben el tratamiento no son aleatorios.

Rosenbaum y Rubin (1983) propusieron la estimación a través del *propensity score* como forma de reducir el sesgo en la estimación del efecto de un tratamiento sobre un set de datos observados.

Dado que la asignación de sujetos a los grupos de tratamiento y de control no es aleatoria, la estimación de los efectos de un tratamiento va a ser sesgada. La correspondencia a través del *propensity score* es una forma de corregir la estimación de los efectos del tratamiento, basado en la idea de que el sesgo se reduce cuando la comparación de los resultados se hace utilizando sujetos tratados y de control que sean lo más parecidos posibles. Dado que la “combinación” de sujetos se hace en base a un vector n-dimensional de características, puede resultar bastante complicado para n grande, de lo que este método propone resumir las características previas al tratamiento de cada individuo en una única variable: el *propensity score*.

La medida en que el sesgo es reducido depende principalmente de la riqueza y calidad de las variables de control sobre las que el *propensity score* se computa, y cuan bien se haga el *matcheo*. Más precisamente, el sesgo se elimina totalmente sólo si la exposición al tratamiento puede ser considerada puramente aleatoria entre los individuos que tienen el mismo valor del *propensity score*.

El *propensity score* es definido por Rosenbaum y Rubin (1983) como la probabilidad condicional de recibir el tratamiento dadas las características previas al mismo:

$$p(x) = Pr\{D = 1|X\} = E\{D|X\} \quad (4.9)$$

Donde $D = \{0, 1\}$ es el indicador de exposición al tratamiento y X es el vector multidimensional de características pre-tratamiento. Rosenbaum y Rubin (1983) muestran que si la exposición al tratamiento es aleatoria al interior de las celdas definidas por X, también lo es al interior de las celdas definidas por los valores de la variable unidimensional $p(X)$. Como resultado, dados i individuos, si *el propensity score*

$p(X_i)$ es conocido, el *Average Effect of Treatment on the Treated* (ATT) puede estimarse como sigue:

$$ATT = E\{Y_{1i} - Y_{0i} | D_i = 1\} = E\{E\{Y_{1i} | D_i = 1, p(X_i)\} - E\{Y_{0i} | D_i = 0, p(X_i)\} | D_i = 1\} \quad (4.10)$$

Donde Y_{1i} e Y_{0i} son los potenciales resultados de las situaciones contrafactuales (tratamiento y no tratamiento) respectivamente.

Cabe señalar que es necesario que se cumplan las siguientes dos condiciones para poder derivar la expresión 4.10.

Supuesto 1: Equilibrio de las variables pre-tratamiento dado el propensity score.

Si $p(x)$ es el propensity score, entonces:

$$D \perp X | p(x) \quad (4.11)$$

Supuesto 2: La distribución de los resultados es independiente del tratamiento D condicionado a los valores que toma el conjunto de las variables pre-tratamiento (de control). Esto es, la asignación al tratamiento es “*unconfounded*” dado el *propensity score*.

$$Y_1, Y_0 | p(x) \quad (4.12)$$

Si la hipótesis de equilibrio del supuesto 1 es satisfecha, observaciones con el mismo *propensity score* tendrán la misma distribución de características observables (e inobservables), independientemente de su estado respecto al tratamiento. En otras palabras, para un determinado *propensity score*, la exposición al tratamiento es aleatoria, de lo que las unidades tratadas y de control deberán, en promedio, ser observacionalmente idénticas. Por otro lado, el segundo supuesto dice que la asignación del tratamiento es exógena dadas la covarianza y el *propensity score*. Dicho de otra manera, la probabilidad de recibir el tratamiento no depende del resultado, después de controlar por las variables observables como lo son las variables socioeconómicas y la del rendimiento en la prueba antes del tratamiento.

Para hacer el *matching* entre las observaciones se utiliza el método del vecino más cercano. Este método toma cada unidad tratada y busca a aquella de control que tenga un *propensity score* más cercano. Aunque no sea necesario, este método

usualmente se utiliza con reposición, en el sentido que una unidad de control puede ser el mejor “match” para más de una unidad tratada. Dado que todas las unidades tratadas tienen su correspondiente unidad de control, la diferencia entre el resultado de la unidad tratada y su correspondiente unidad de control se computa. El ATT se obtiene promediando todas estas diferencias.

5. ANÁLISIS DE DATOS

Los datos utilizados en este trabajo se obtienen del SIMCE años 2004, 2006 y 2008, especialmente del cuestionario que se le hace a los apoderados. Se utilizan también los datos del Departamento de Infraestructuras Escolar del Ministerio de Educación, de donde se obtienen las escuelas que cuentan con financiamiento compartido y los datos de la Unidad de Subvenciones del MINEDUC, que proporciona información sobre el pago mensual promedio por alumno en escuelas adjuntas al sistema de financiamiento compartido. Por último se utilizan los datos de la Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas, de donde se obtiene el Índice de Vulnerabilidad del Establecimiento (IVE-SINAE) para el año 2007 y 2008.

La información del SIMCE permite obtener datos del alumno, tales como el sexo y el puntaje obtenido en las pruebas de matemáticas y en lenguaje. También permite obtener datos del establecimiento, tales como la comuna, región y urbanidad. Por otro lado, la información del cuestionario a los apoderados permite obtener información respecto al ingreso de la familia (considera la suma del ingreso de todos los que residen en el hogar), el número de personas que habitan el hogar, el nivel de educación del padre y la madre, la cantidad de libros en el hogar, entre otras variables de interés.

En la Tabla 5.1 se presenta un resumen de las variables a utilizar en la regresión. Estos datos representan el universo de alumnos que rindieron el SIMCE el año 2008 y que además sus padres respondieron la encuesta que se les realizó. Esta muestra es de 182.839 alumnos, de ellos el 97% asiste a escuelas ubicadas en sectores urbanos y 89.398 asisten a un establecimiento con financiamiento compartido cancelando una cuota mensual promedio de \$16.038 (En base a la información entregada por el

departamento de subvenciones del MINEDUC, existen escuelas con financiamiento compartido que no realizan un cobro a los apoderados). En total el 30% asiste a escuelas municipales, el 9,5% a escuelas municipales con FICOM, el 14% a P. Subvencionados, el 39,5% a P. Subvencionados con FICOM y un 8% a Privados.

Tabla 5.1: Resumen de variables

Variable	Obs.	Promedio	Sd.	Min.	Max.
urbano	182.839	0,968	0,177	0	1
FC	89.398	1	0	1	1
Cobro	89.398	160.38	15.761	0	289.397
sexo	182.839	0,492	0,5	0	1
lenguaje	181.936	257,499	50,677	112,45	397,49
Matemáticas	181.983	254,034	62,5	109,68	425,64
personas x hogar	181.485	4,778	1,526	2	11
ingreso	182.839	458.553,2	556.319,2	12.476,96	5.227.643
ingreso pc	181.485	104.236,8	130.833,1	1.134,269	2.613.821
años estudio mamá	182.839	11,227	3,723	0	22
años estudio papá	182.839	11,334	3,886	0	22
libros	182.839	41,536	39,633	0	125
municipal	53.090	1	0	1	1
municipal FC	17.242	1	0	1	1
P. Subvencionado	25.783	1	0	1	1
P. Subvencionado FC	72.156	1	0	1	1
P. Pagado	14.568	1	0	1	1

El ingreso promedio de los hogares es \$458.553 con un promedio de 4,8 personas en el hogar. Por otro lado el ingreso per cápita promedio es \$104.236. Ambos tienen una gran desviación estándar lo que provoca que el ingreso per cápita mínimo sea de \$1.134 y el máximo \$2.613.821.

En la Tabla 5.2 se muestra la cantidad de escuelas que rindieron la prueba SIMCE y su participación en el total. Se observa que la mayor cantidad de establecimientos corresponden a los P. Subvencionado FICOM, seguido de los Municipales, P. Subvencionado, P. Pagados y finalmente los Municipales FICOM, debido a las restricciones mencionadas anteriormente.

Tabla 5.2: Escuelas que rindieron el SIMCE según dependencia

	Obs.	Porcentaje
Municipal	580	22,77%
Municipal FC	117	4,59%
P. Subvencionado	389	15,27%
P. Subvencionado FC	1086	42,64%
P. Pagado	375	14,72%
Total	2547	100,00%

1.1. Ingreso familiar y per cápita

En la Figura 5.1 se entrega la distribución de ingresos del universo de alumnos que rindieron el SIMCE. Se puede observar que la mayoría de las familias se concentran en los ingresos más bajos, en torno al promedio de \$458.553. Por otro lado, son escasas las familias que tienen ingresos mayores a \$1.000.000. En la distribución de ingresos per cápita se puede observar la misma información, pero con una varianza menor.

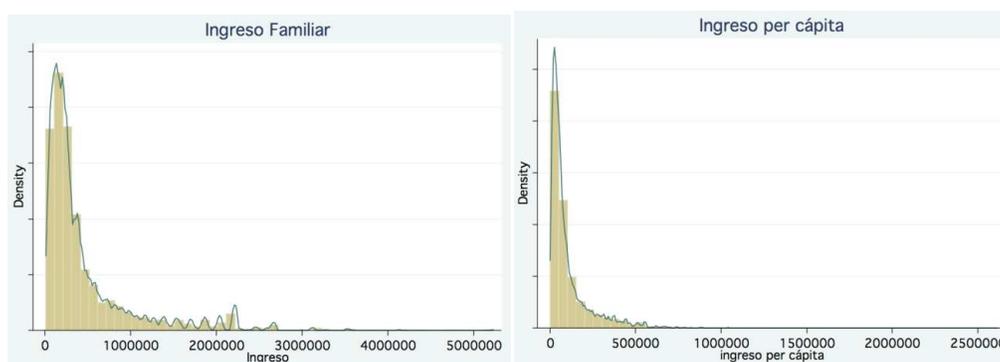


Figura 5.1: Distribución de ingreso familiar (izquierda) e ingreso per cápita (derecha)

5.1.1. Ingreso promedio según dependencia

En la tabla 5.3 se entregan el promedio del ingreso familiar y per cápita según la dependencia de la escuela. Se pueden observar mayores ingresos en las escuelas P. Pagadas, seguidas de las P. Subvencionado FICOM, Municipales FICOM, P.

Subvencionado y Municipales. Esto lleva a pensar que el financiamiento compartido atrae a las familias más adineradas.

Tabla 5.3: Promedio ingreso familiar e ingreso per cápita según dependencia

	Promedio Ingreso Familiar	Promedio Ingreso pc
Municipal	\$244.615	\$55.145
Municipal FC	\$270.941	\$62.458
P. Subvencionado	\$258.314	\$59.018
P. Subvencionado FC	\$468.074	\$109.450
P. Pagado	\$1.767.488	\$385.492

5.1.2. Distribución Ingreso según dependencia

Para comprobar si efectivamente el FICOM selecciona por ingresos, se estudian las distribuciones de los ingresos familiares e ingresos per cápita según pertenezcan o no al sistema.

En la Figura 5.2 se presentan las distribuciones de ingreso familiar e ingreso per cápita para los alumnos que asisten a establecimientos municipales con y sin financiamiento compartido. Se puede observar que no existe una diferencia significativa en la distribución de ingresos, sobre todo al comparar la distribución de ingreso per cápita. Esto se puede deber a las restricciones que tienen los establecimientos municipales para ingresar a este sistema.

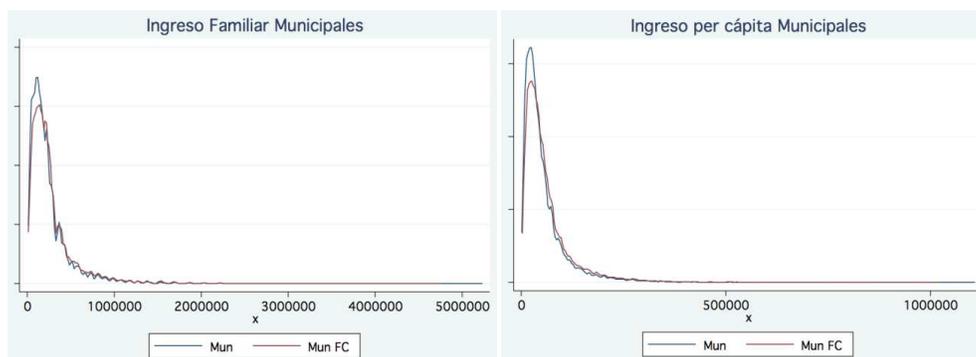


Figura 5.2: Ingreso familiar (izquierda) e ingreso per cápita (derecha) de alumnos de escuelas municipales

En la Figura 5.3 se presentan las distribuciones de ingreso familiar e ingreso per cápita para los alumnos que asisten a establecimientos P. Subvencionados con y sin financiamiento compartido. Se puede observar que la distribución de los establecimientos con FICOM se encuentra desplazada a la derecha, lo que indica que a estos establecimientos asisten alumnos de familias más adineradas. La diferencia se mantiene al ver el ingreso per cápita. Esto muestra una selección en cuanto a ingresos en los establecimientos P. Subvencionados con FICOM.

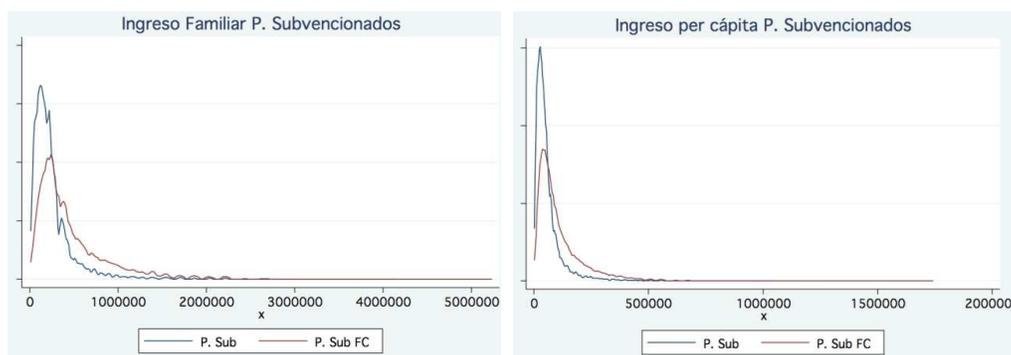


Figura 5.3: Ingreso familiar (izquierda) e ingreso per cápita (derecha) de alumnos de establecimientos particulares subvencionados

5.2. Años de estudio de los padres

En la figura 5.4 se muestra la educación de los padres a nivel nacional. Las barras más altas muestran que en general, los apoderados que comienzan la educación básica la terminan y los que continúan con la educación media también.

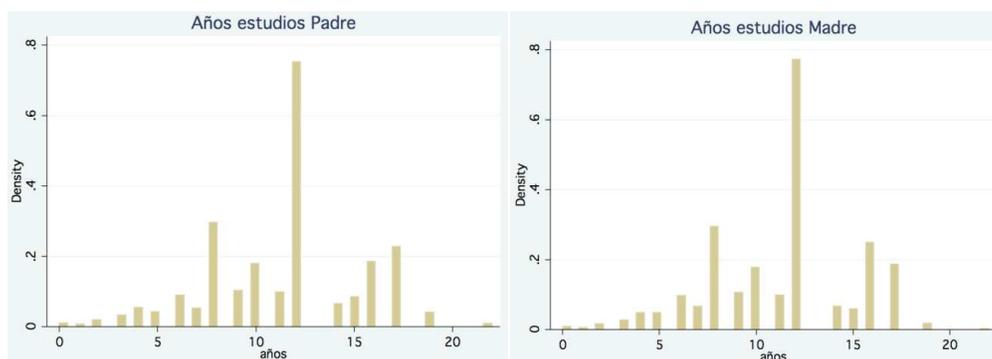


Figura 5.4: Años de estudio del padre (izquierda) y de la madre (derecha) a nivel nacional

5.2.1. Años de estudio según dependencia

En la Tabla 5.4 se entregan el promedio de años de estudio de la madre y el padre según dependencia de la escuela. Se puede observar un comportamiento similar al ingreso, los padres con mayores años de estudio llevan a sus hijos a escuelas P. Pagadas, seguidas de las P. Subvencionadas FICOM, Municipales FICOM, P. Subvencionadas y Municipales.

Tabla 5.4: Promedio de los años de estudio del padre (izquierda) y de la madre (derecha) según dependencia.

	Promedio años estudio madre	Promedio años estudio padre
Municipal	9,77	9,83
Municipal FC	10,33	10,42
P. Subvencionado	10,03	10,03
P. Subvencionado FC	11,98	12,06
P. Pagado	16,00	16,57

5.2.2. Histograma según dependencia

En la Figura 5.5 se muestra la educación de los padres para los establecimientos municipales con y sin FICOM. Las diferencias son mínimas, se puede notar padres con más estudios superiores en escuelas municipales con FICOM.

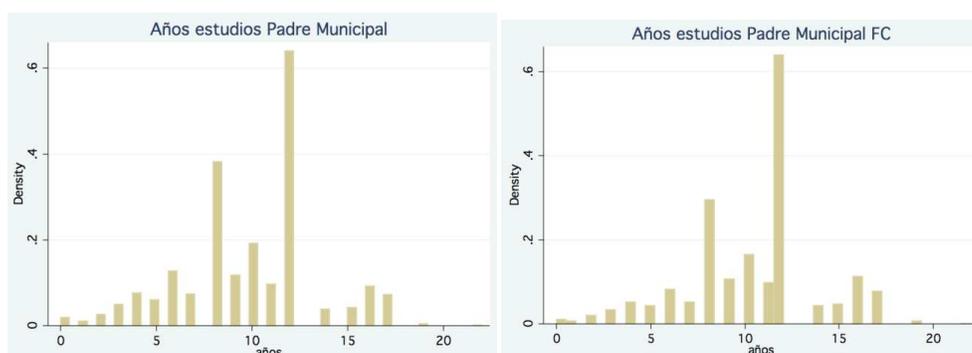


Figura 5.5: Años de estudio del padre para los establecimientos municipales sin FC (izquierda) y con FC (derecha)

En la Figura 5.6 se muestra la educación de los padres para los establecimientos P. Subvencionados con y sin FICOM. En este caso podemos ver que en el caso de los P. Subvencionados con FICOM la cantidad de padres que cuenta con estudios universitarios es mayor y son menos los padres que tienen solo enseñanza básica.

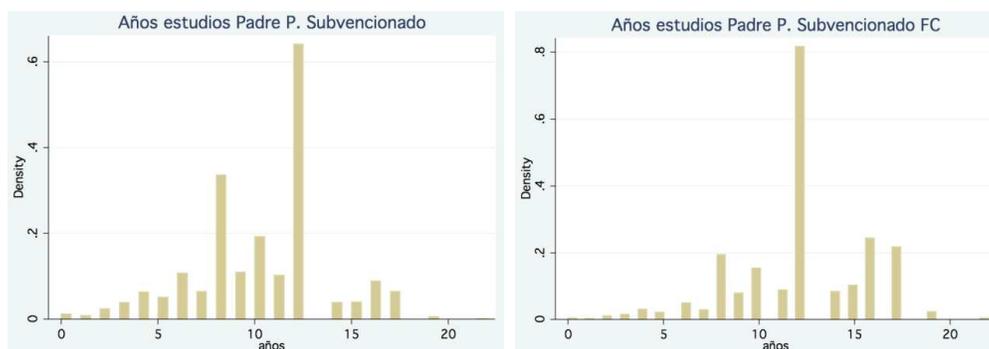


Figura 5.6: Años de estudio del padre para los establecimientos particulares subvencionados sin FC (izquierda) y con FC (derecha)

Por lo tanto, se puede observar que padres más educados prefieren escuelas con mayor rendimiento para educar a sus hijos.

5.3. Puntajes SIMCE

En la Figura 5.7 se muestra la distribución de los puntajes SIMCE para las pruebas de matemáticas y lenguaje. Se puede observar que los puntajes de matemáticas tienen una mayor dispersión.

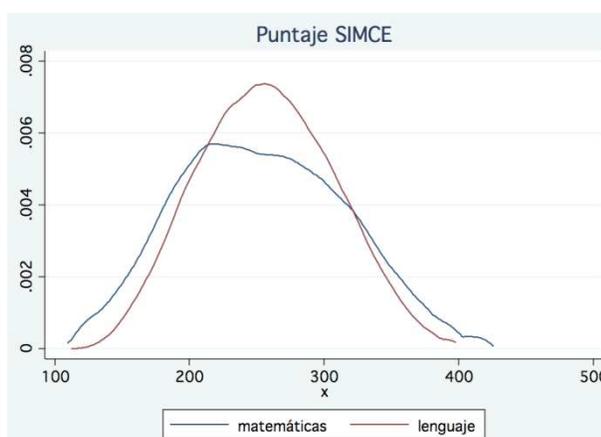


Figura 5.7: Distribución de los puntajes SIMCE para la prueba de matemáticas y lenguaje

5.3.1. Puntaje promedio según dependencia

En la tabla 5.5 se muestran los puntajes promedios obtenidos en la prueba SIMCE de lenguaje y matemáticas. Se observa que los establecimientos que obtienen en promedio un mejor resultado son los P. Pagados seguido de los P. Subvencionado FICOM, Municipales FICOM, P. Subvencionado y Municipales. Esto indica que los establecimientos con financiamiento compartido obtienen mejores resultados, lo que no indica que tengan una mejor calidad de educación ya que esto se podría deber a la selección del alumnado.

Tabla 5.5: Puntajes promedios obtenidos en las pruebas de lenguaje y matemáticas según dependencia

	Lenguaje	Matemáticas
Municipal	242,20	232,29
Municipal FC	250,98	243,03
P. Subvencionado	248,27	242,82
P. Subvencionado FC	263,50	262,22
P. Pagado	307,47	325,32

5.3.2. Distribución puntaje según dependencia

En la Figura 5.8 se muestra la distribución de los puntajes SIMCE para las pruebas de matemáticas y lenguaje de los establecimientos municipales con y sin FICOM. Se puede observar que en promedio los alumnos de escuelas con financiamiento compartido tienen mejores puntajes.

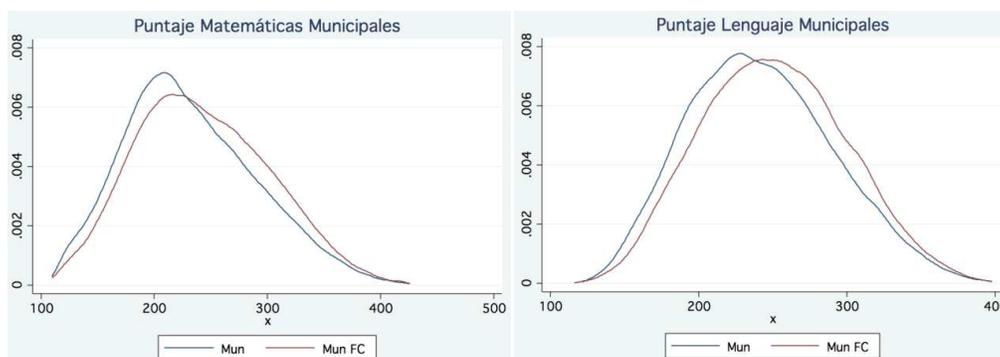


Figura 5.8: Distribución de los puntajes SIMCE de matemáticas (izquierda) y lenguaje (derecha) según establecimientos municipales con y sin FC.

En la Figura 5.9 se muestra la distribución de los puntajes SIMCE para las pruebas de matemáticas y lenguaje de los establecimientos P. Subvencionados con y sin FICOM. Se puede observar una mayor diferencia que para los municipales. Los puntajes promedios de los alumnos de escuelas con FICOM compartido son mejores.

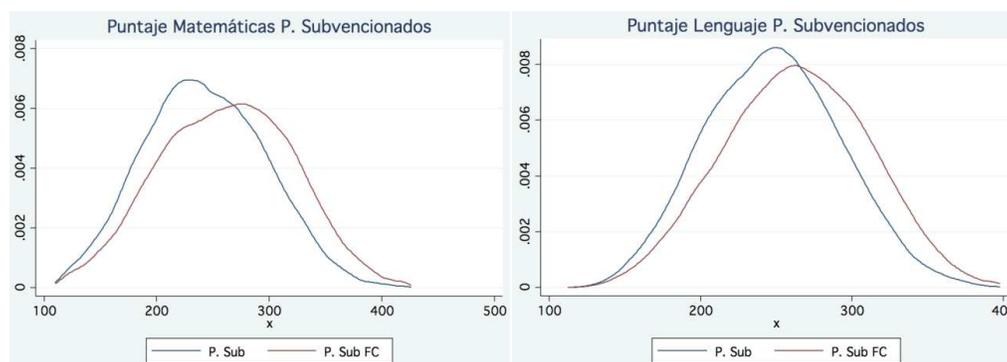


Figura 5.9: Distribución de los puntajes SIMCE de matemáticas (izquierda) y lenguaje (derecha) según establecimientos P. Subvencionados con y sin FC.

5.4. Selección

Para separar el efecto del financiamiento compartido de la selección, primero se presenta cuáles son los establecimientos que seleccionan y bajo qué criterio.

5.4.1. Selección según dependencia

Tabla 5.6: Porcentaje de cada dependencia que selecciona

	Habilidad	Religión
Municipal	54,31%	0,00%
Municipal FC	81,75%	0,00%
P. Subvencionado	73,35%	5,13%
P. Subvencionado FC	82,46%	16,19%
P. Pagado	96,70%	42,97%

En la Tabla 5.6 se muestran la selección que realizan los establecimientos, según habilidad o religión. Los que seleccionan por habilidad realizan una prueba y los que seleccionan por religión piden certificado de bautismo o de matrimonio. Se puede observar que los que más seleccionan por religión son los P. Pagados, seguidos de los P. Subvencionados FICOM y P. Subvencionados. Los Municipales no seleccionan por religión. Por otro lado, con respecto a la selección por habilidad los que más seleccionan son los P. Pagados seguido de los P. Subvencionado FICOM, Municipales FICOM, P. Subvencionado y Municipales. Cabe destacar que la selección sigue el mismo

comportamiento del rendimiento lo que destaca la importancia de separa estos fenómenos a la hora de estudiar la calidad.

5.4.2. Puntaje promedio según selección por habilidad

En la Tabla 5.7 se muestran los puntajes promedios en la prueba de matemáticas y lenguaje según dependencia y selección por habilidad.

Tabla 5.7: Puntajes promedios obtenidos en las pruebas de matemáticas y lenguaje según selección por prueba

	Matemáticas		Lenguaje	
	Selecciona	No selecciona	Selecciona	No selecciona
Municipal	244,89	217,33	251,11	231,61
Municipal FC	249,14	215,62	255,83	229,26
P. Subvencionado	248,71	226,55	252,18	237,50
P. Subvencionado FC	267,89	235,55	267,23	245,85
P. Pagado	326,09	302,81	307,95	293,52

Se puede ver que los que seleccionan por habilidad tienen mejores puntajes que los que no seleccionan. Por otro lado, el rendimiento según dependencia tiene el mismo comportamiento que cuando no se separa por selección, es decir, los que obtienen mejor resultado son los P. Pagados seguido de los P. Subvencionado FICOM, Municipales FICOM, P. Subvencionado y Municipales.

5.4.3. Puntaje promedio según selección por religión

En la Tabla 5.8 se muestran los puntajes promedios en la prueba de matemáticas y lenguaje según dependencia y selección por religión. Se puede ver que los que seleccionan por religión tienen mejores puntajes que los que no seleccionan.

Tabla 5.8: Puntajes promedios en las pruebas de matemáticas y lenguaje según selección por religión

	Matemáticas		Lenguaje	
	Selecciona	No selecciona	Selecciona	No selecciona
P. Subvencionado	271,04	241,29	272,71	246,95
P. Subvencionado FC	290,32	256,80	284,03	259,52
P. Pagado	334,76	318,19	313,54	302,89

5.5. IVE

El Índice de Vulnerabilidad del Establecimiento (IVE-SINAE) es calculado en base a la medición individual de vulnerabilidad que realiza el Departamento de Planificación y Estudios a través de la metodología del Sistema Nacional de Asignación con Equidad (SINAE) . Este índice refleja la condición de riesgo asociada a los estudiantes de cada establecimiento.

bEn la Figura 5.10 se muestra el histograma de los valores a nivel nacional para los establecimientos municipales y P. Subvencionados. A los establecimientos privados se les asigna un IVE con valor 0.

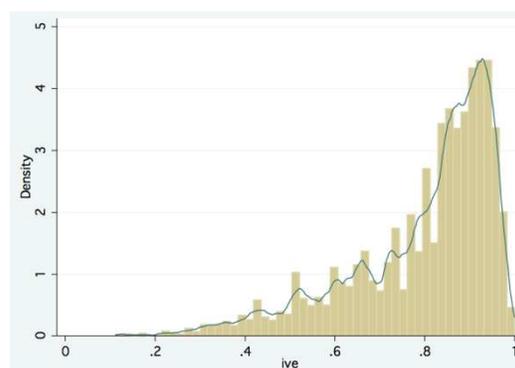


Figura 5.10: Histograma del IVE a nivel nacional

5.5.1. IVE promedio según tipo de dependencia

En la Tabla 5.9 se muestra el IVE promedio según dependencia.

Tabla 5.9: IVE promedio según dependencia

	IVE Promedio
Municipal	87%
Municipal FC	83,9%
P. Subvencionado	86,2%
P. Subvencionado FC	70,7%
P. Pagado	0%

Se puede observar que los establecimientos con FICOM tienen un menor IVE que los sin FICOM, ya sea para los municipales como para los P. Subvencionados.

5.5.2. Histograma según dependencia

En la Figura 5.14 se muestra el IVE para los establecimientos municipales con y sin FICOM.

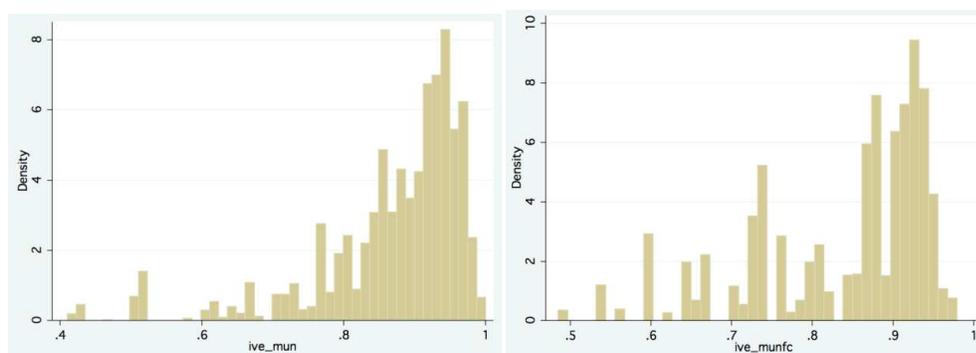


Figura 5.11: IVE municipales sin FC (izquierda) y con FC (derecha)

En la Figura 5.15 se muestra el IVE para los establecimientos particulares subvencionados con y sin FICOM.

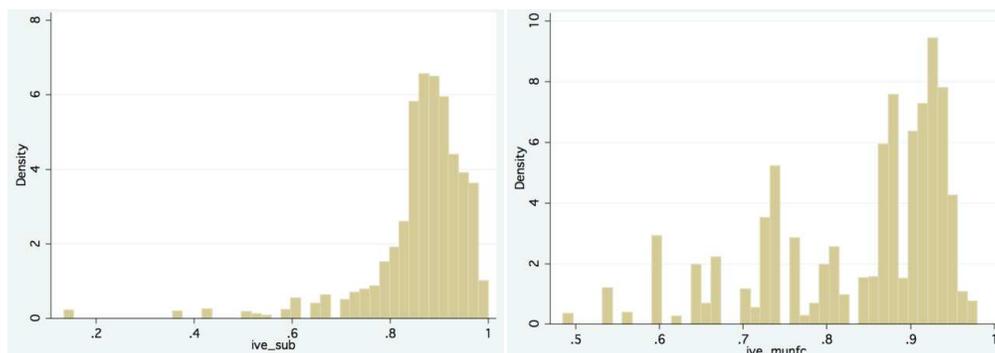


Figura 5.12: IVE particulares subvencionados sin FC (izquierda) y con FC (derecha)

Se puede notar que en ambos casos (municipales y particulares subvencionados) los establecimientos sin FICOM tienen una mayor concentración de establecimientos con un valor del IVE cercano a 1. Donde el valor 1 significa que el 100% de los alumnos que asisten al establecimiento son vulnerables. Por otro lado, los establecimientos con FICOM tienen una mayor dispersión.

Esto sugiere que los establecimientos pertenecientes al FICOM segregan a sus alumnos según nivel de vulnerabilidad.

5.6. Cobro

En la Tabla 5.9 se muestra el cobro realizado por los establecimientos que pertenecen al sistema de financiamiento compartido según dependencia.

Tabla 5.10: Cobro de los establecimientos con FC

Cobro	Media	Min	Max	ds
Municipal FC	\$3.112	\$0	\$16.829	\$2.101
P. Subvencionado FC	\$19.127	\$0	\$28.939	\$16.039

6. EFECTO DEL FINANCIAMIENTO COMPARTIDO EN EL RENDIMIENTO ESCOLAR

Para determinar los efectos del financiamiento compartido en el rendimiento de los alumnos y verificar la robustez de los resultados se utilizan cuatro métodos: OLS, Método de Lee, HLM y TSLS. La información utilizada en este estudio es la de todos los alumnos de segundo año de educación media, a nivel nacional, que rindieron la prueba SIMCE el año 2008. Se utiliza esta base de datos debido a que éste es el último SIMCE publicado a la fecha y se toma el curso de segundo año de educación media, ya que en educación básica no existen establecimientos municipales que cuenten con financiamiento compartido.

6.1. Regresión de Mínimos Cuadrados

Se realiza la regresión de mínimos cuadrados ordinarios, con errores robustos a la heterocedasticidad, para las pruebas de matemáticas y lenguaje. En la Tabla 6.1 se muestran los resultados de las regresiones. Se puede observar que los alumnos hombres obtienen un mayor puntaje en la prueba de matemáticas (7,7 puntos) y un peor puntaje en la prueba de lenguaje (5,1 puntos) que sus pares mujeres. Por otro lado, alumnos de zonas rurales se encuentran en desventaja frente a sus pares en zonas urbanas, en promedio obtienen 6 puntos menos en matemáticas y 3 en lenguaje.

Con respecto a la familia, se encuentra que alumnos con padres más educados obtienen mejores puntajes en la prueba SIMCE, específicamente por cada año más de estudio del padre el hijo obtiene 0,35 puntos más aprox. en la prueba y por cada año más de estudio de la madre 1 punto aprox. Por cada libro en la casa, que representa el nivel cultural de la familia, se obtienen alrededor de 0,17 puntos más y por cada 1% más de ingreso per cápita se obtienen en promedio 10 puntos más en la prueba.

Tabla 6.1: Regresión OLS

	Matemáticas		Lenguaje	
	Coef.	t	Coef.	t
Constante	76,836	33,58	122,384	63,50
urbano	6,051	9,07	3,017	5,22
Sexo (1= hombre)	7,690	30,68	-5,061	-24,16
Años estudio papá	0,381	6,71	0,344	7,21
Años estudio mamá	1,069	19,08	0,927	19,74
libros	0,187	49,94	0,164	52,67
Municipal FC	2,280	4,72	2,441	6,09
P. Subvencionado	4,189	10,30	1,816	5,34
P. Subvencionado FC	7,356	21,21	3,650	12,71
P. Pagado	31,951	51,84	16,809	32,23
Log ingreso pc	10,952	40,40	9,037	39,61
Selec. Habilidad	20,020	65,57	12,982	50,28
Selec. Religión	29,251	9,24	17,639	6,31
Selec. Ambas	39,794	78,93	26,137	61,58
Observaciones	180.663		180.598	
R-cuadrado	0,28		0,2351	

Todos los valores significativos al 1% de confianza, a excepción de * y **

* significativa al 1% de confianza

** no significativas al 5% de confianza

A pesar de que se controla por las variables antes vistas, los establecimientos con FICOM obtienen un mejor rendimiento que los establecimientos sin FICOM. Los Municipales con FICOM obtienen 2,29 puntos más en la prueba de matemáticas y 2,45 puntos más en la prueba de lenguaje que los Municipales sin FICOM. Por otro lado, los P. Subvencionados también son significativamente distintos de los con P. Subvencionados con FICOM (ver Anexo P) obteniendo 3,1 puntos más en la prueba de matemáticas y 1,8 puntos más en la prueba de lenguaje que los P. Subvencionados sin FICOM.

6.2. Método de Lee

Un problema mayor que supone la regresión OLS antes estimada, es que los procesos de selección pueden ser endógenos al rendimiento; esto es, escuelas mejores tienen mayores posibilidades de seleccionar. En particular, para el caso del criterio de

selección por habilidad mediante una prueba, truncan la variable dependiente por abajo, generando un sesgo al estimar por OLS. Por lo tanto, para resolver esto se utiliza el método de Lee. Cabe señalar que esta corrección también será utilizada en las siguientes regresiones.

En la Tabla 6.2 se muestran los resultados de la regresión. Se puede observar que al reemplazar la variable *dummie* selección por los lambdas calculados con el método de Lee se obtienen variables con valores de efectos similares a la regresión anterior, a excepción del coeficiente de los municipales con FICOM que aumenta bastante su valor (4 puntos aprox.) superando a los P. Subvencionados. Esto indica que parte del mejor rendimiento de los municipales con FICOM se le estaba atribuyendo simplemente a la selección y no se estaba considerando que estos pueden seleccionar por que son mejores.

Tabla 6.2: Regresión Método Lee

	Matemáticas		Lenguaje	
	Coef.	t	Coef.	t
Constante	70,851	30,87	118,532	61,39
urbano	8,055	12,05	4,306	7,45
sexo	7,883	31,34	-4,936	-23,53
Años estudio papá	0,399	6,99	0,356	7,44
Años estudio mamá	1,090	19,39	0,940	19,99
libros	0,194	51,76	0,169	54,15
Municipal FC	6,032	12,56	4,862	12,21
P. Subvencionado	5,739	14,18	2,798	8,26
P. Subvencionado FC	8,356	24,09	4,257	14,84
Privado	33,250	54,29	17,606	34,32
Log. Ingreso pc	11,461	42,15	9,372	40,98
Selec. Habilidad	36,349	54,33	23,799	42,02
Selec. Religión	32,663	7,95	19,515	5,40
Selec. Ambas	55,170	71,77	36,607	57,18
Observaciones	180.663		180.598	
R- cuadrado	0,2748		0,2320	

Todos los valores significativos al 1% de confianza, a excepción de * y **

* significativa al 1% de confianza

** no significativas al 5% de confianza

Se obtiene que los establecimientos con FICOM obtienen un mejor rendimiento que los establecimientos sin FICOM. Los Municipales con FICOM obtienen 6 puntos

más en la prueba de matemáticas y 4,8 puntos más en la prueba de lenguaje que los Municipales sin FICOM. Por otro lado, los P. Subvencionados también son significativamente distintos de los con P. Subvencionados con FICOM (ver Anexo Q) obteniendo 2,6 puntos más en la prueba de matemáticas y 1,5 puntos más en la prueba de lenguaje que los P. Subvencionados sin FICOM.

6.3. Regresión HLM

Se realiza una regresión controlando por las mismas variables anteriores, pero ahora según dos niveles jerárquicos: escuela y alumnos. Esta regresión considera que cada escuela es independiente entre sí y que al interior de una escuela las entidades son comparables, es decir, alumnos de una misma escuela se trabajan como grupo.

En la Tabla 6.3 se muestran los valores de las regresiones HLM para ambas pruebas. Se puede observar que las variables tienen variaciones en su magnitud pero efectos similares a los vistos en la regresión OLS. En el caso del ingreso per cápita su magnitud disminuye bastante con respecto a la regresión OLS (8 puntos aprox.), esto se debe a que el efecto del ingreso tiende a perder importancia al considerar alumnos de una misma escuela, dado la composición socioeconómica de éstas.

Tabla 6.3: Regresión HLM matemáticas

	Matemáticas		Lenguaje	
	Coef.	z	Coef.	z
Constante	157,035	46,61	173,08	66,99
urbano	8,840	3,46	5,630	3,19
sexo	9,485	39,42	-3,956	-18,54
Años estudios papá	0,340	6,90	0,280	6,39
Años estudios mamá	0,586	12,07	0,553	12,81
libros	0,117	37,00	0,116	41,25
Municipal FC	*6,413	2,10	*4,245	2,07
P. Subvencionado	7,534	3,69	4,525	3,25
P. Subvencionado FC	21,299	12,61	12,761	11,10
P. Pagado	56,921	25,15	33,055	21,16
Log. Ingreso pc	3,256	13,16	4,136	18,87
Selec. Habilidad	34,643	12,50	25,726	13,21
Selec. Religión	*36,162	2,05	*27,378	2,27
Selec. Ambas	63,123	19,16	43,628	19,12
Observaciones	180.633		180.598	
N° de Grupos	2.511		2.511	

Todos los valores significativos al 1% de confianza, a excepción de * y **

* significativa al 1% de confianza

** no significativas al 5% de confianza

Se obtiene que los establecimientos con FICOM obtienen un mejor rendimiento que los establecimientos sin FICOM al 5% de confianza. Los Municipales con FICOM obtienen 6,4 puntos más en la prueba de matemáticas y 4,2 puntos más en la prueba de lenguaje que los Municipales sin FICOM. Por otro lado, los P. Subvencionados también son significativamente distintos de los con P. Subvencionados con FICOM (ver Anexo R) obteniendo 13,7 puntos más en la prueba de matemáticas y 8,2 puntos más en la prueba de lenguaje que los P. Subvencionados sin FICOM.

6.4. Regresión TSLS

En primera instancia se realiza un test de endogeneidad que consiste en calcular la correlación entre los errores de las ecuaciones simultáneas. Éste arroja que hay una correlación significativa entre los errores (ver Anexo H) por lo tanto, es necesario corregir el problema de endogeneidad.

Posteriormente realiza una regresión en dos etapas. En la primera etapa se utiliza una variable instrumental para resolver el problema de endogeneidad de la selección de escuelas por parte de los padres y en la segunda etapa se realiza la regresión OLS pero reemplazando la variable *dummie* tipo de establecimiento, por las probabilidades de asistir a cada uno de estos según lo obtenido en la primera regresión.

La instrumentalización de la variable que indica la selección de las escuelas por parte de los padres, se realizó siguiendo el modelo planteado en la sección 4.1.4 de la metodología, donde también se discute la calidad del instrumento.

En la primera etapa se realiza una regresión logit multinomial, en función de variables que representan a la escuela escogida y la disponibilidad de establecimientos en la comuna. Con esto se obtiene la probabilidad de elección de una determinada escuela para cada uno de los alumnos (Ver Anexo I). Luego haciendo uso de las probabilidades predichas, se utilizan estos valores en vez de *las dummies* de dependencia para eliminar el sesgo de selección en que se incurre debido a la endogeneidad ya explicada.

En la Tabla 6.5 se entregan los resultados finales de la regresión TSLS. Se puede observar que las variables tienen variaciones en su magnitud pero efectos similares a los vistos en la regresión OLS a excepción de la variable P. Subvencionados con FC, este coeficiente cae bastante pasando a ser más bajo que el de los P. Subvencionados sin FC.

Tabla 6.4: Regresión TSLS

	Matemáticas		Lenguaje	
	Coef.	t	Coef.	t
Constante	74,364	26,52	117,502	49,79
urbano	7,425	11,05	4,124	7,12
sexo	7,876	30,93	-5,039	-23,76
Años estudio papá	0,401	6,96	0,371	7,72
Años estudio mamá	1,099	19,25	0,956	20,05
libros	0,203	54,07	0,174	55,83
Municipal FC	8,466	9,54	6,039	8,1
P, Subvencionado	9,151	5,26	10,854	7,35
P, Subvencionado FC	4,519	3,11	*2,663	2,16
P, Pagado	36,312	23,22	19,877	14,95
Log, Ingreso pc	11,083	33,03	9,292	32,87
Selec, Habilidad	39,462	58,77	25,313	44,72
Selec, Religión	36,525	8,87	20,960	5,82
Selec, Ambas	62,232	83,05	40,022	64,49
Observaciones	180633		180598	
R- cuadrado	0,2678		0,2292	

Todos los valores significativos al 1% de confianza, a excepción de * y **

* significativa al 1% de confianza

** no significativas al 5% de confianza

Por lo tanto, al corregir el problema de endogeneidad de la selección de establecimientos de parte de los padres, los municipales con financiamiento compartido conservan su mejor rendimiento en relación a los municipales sin FICOM, con una diferencia de 8 puntos promedio en matemáticas y 6 en lenguaje. En cambio, los particulares subvencionados sin FICOM que son significativamente distintos de los P. Subvencionados sin FICOM (ver Anexo S) pasan a ser mejores, obteniendo aproximadamente 4,5 puntos más en matemáticas y 8 puntos más en lenguaje.

7. CAMBIO DE ESTABLECIMIENTO

En este capítulo se evalúa la evolución del rendimiento para cada alumno que se cambia de establecimiento. Para esto se toman los resultados de la base de datos del 2006 para segundo medio y la base de datos del 2004 para octavo básico, ya que corresponden a la misma generación evaluada en dos períodos del tiempo. Se analiza a los alumnos que se cambian de un establecimiento con FICOM a uno sin FICOM o viceversa.

Como se mencionó anteriormente, se estudia solo a los alumnos que se cambian de establecimiento de manera obligatoria dejando fuera a los cambios voluntarios ya que estos pueden estar sesgados por otros factores, como tener un muy alto rendimiento y buscar un establecimiento mejor, estar a punto de repetir en una escuela, etc. También nos limitaremos a analizar a los alumnos que en enseñanza básica asistieron a un establecimiento municipal, para hacer más homogénea la muestra, bajo la hipótesis de que el tipo de establecimiento del cual proviene importa en el rendimiento futuro del alumno. De este modo, la muestra analizada consta de 88 mil observaciones.

Utilizando el método de *propensity score* explicado en la sección 4.2 de la metodología se evalúa el efecto que tiene cada tipo de establecimiento sobre los alumnos. Es decir, se calcula el efecto estimado de recibir el tratamiento de asistir a un establecimiento municipal, municipal con FC, subvencionado, subvencionado con FC y particular pagado por separado.

En la tabla 7.1 se muestra el *Average Treatment Effect (ATE)*, que es el efecto promedio, calculado mediante el *propensity score matching* (ver Anexos K - O). Se obtiene que cuando un alumno se cambia a un establecimiento municipal obtiene en promedio 5,7 puntos menos en la prueba SIMCE de matemáticas y 4,1 puntos menos en la de lenguaje que sus pares que no asisten a una escuela municipal en enseñanza media. Los que se cambian a un Municipal con FICOM obtienen en promedio 3,6 puntos más en matemáticas y 4,7 puntos más en lenguaje. Los que se cambian a un P. Subvencionado obtienen en promedio 3,9 puntos más en matemáticas y en lenguaje no obtienen diferencias significativas. Los que se cambian a un P. Subvencionado con

FICOM obtienen 3 puntos más en matemáticas y 2, 8 puntos más en lenguaje y los que lo hacen a un P. Pagado obtienen en promedio 36,9 puntos más en matemáticas y 19,8 puntos más en lenguaje.

Tabla 7.1: Propensity Score

P. Score	ATE	
	Mat	Leng
Municipal	-5,794	-4,09
Municipal FC	3,623	4,725
P. Subvencionado	3,852	**0,821
P. Subvencionado FC	*2,995	*2,763
P. Pagado	33,844	19,416

Todos los valores significativos al 1% de confianza, a excepción de * y **

* significativa al 1% de confianza

** no significativas al 5% de confianza

Esto confirma lo encontrado en la regresión TSLS y es que los municipales con FICOM son mejores que los sin FICOM. Para el caso de los particulares subvencionados se encuentra nuevamente que los sin FICOM son mejores que los sin FICOM, cabe señalar que esto no se cumple para la prueba de lenguaje

8. CONCLUSIONES

En este trabajo se estudian los efectos del financiamiento compartido en la calidad de la educación (medida por el rendimiento de los alumnos en la prueba SIMCE) y el efecto en la segregación de los alumnos. Con respecto a la segregación de los alumnos, los resultados están en línea con lo expuesto en la literatura, QUE encuentra que el financiamiento compartido genera una composición diferente en las distintas dependencias del sistema educacional, donde las dependencias con financiamiento compartido tienen acceso a alumnos de mayores ingresos y con padres más educados. Esto es esperable ya que al cobrar un arancel a los padres automáticamente los de menores ingresos quedan fuera. Por otro lado, los establecimientos pertenecientes al sistema de financiamiento compartido tienen en promedio menores índices de vulnerabilidad, lo que indica que un menor porcentaje de alumnos que asisten a estos establecimiento son considerados vulnerables.

Los datos de los alumnos que rindieron el SIMCE el año 2008 muestran que el ingreso per cápita promedio de los alumnos que asisten a una escuela municipal es \$55.145, de los que asisten a un municipal con FICOM \$62.458, de los particulares subvencionados \$59.018, de los particulares subvencionados con FICOM \$109.450 y de los particulares pagados \$385.492. Por otro lado, el índice de vulnerabilidad escolar del establecimiento (IVE-SINAE) es de un 87% para los municipales, 84% para los municipales con FICOM, 86% para los particulares subvencionados, un 71% para los particulares subvencionados con FICOM y se le asigna un valor 0% a los privados. Al igual que en la segregación por ingresos, los P. Subvencionados con FICOM tienen un IVE bastante menor que el resto.

Con respecto a la selección por habilidades se encuentra que un 54,3% de los establecimientos municipales selecciona, un 81,8% de los municipales con FICOM selecciona, un 73,4% de los particulares subvencionados selecciona, un 82,5% de los particulares subvencionados con FICOM selecciona y finalmente un 96,7% de particulares pagados selecciona.

Posteriormente al estimar las diferencias en el rendimiento mediante los distintos métodos (OLS, método de Lee y HLM) se obtiene que los establecimientos con FICOM obtienen mejor rendimiento que los sin FICOM. Luego al corregir el problema de endogeneidad presente en la selección de los establecimientos educacionales de parte de los padres, mediante el uso de una variable instrumental, se mantiene el mejor rendimiento de los con FICOM para los municipales. Sin embargo, ello no se observa para los subvencionados, en donde los con FICOM pasan a ser peores que los sin FICOM.

Luego al estudiar la evolución de los alumnos que se cambian de establecimiento en octavo básico entre establecimientos con y sin FICOM utilizando *propensity score matching* se encuentran los mismos resultados obtenidos con el uso de la variable instrumental. Es decir, se confirma que los establecimientos municipales que cuentan con FICOM son mejores que los sin FICOM en ambas materias, por otro lado, para los subvencionados que cuentan con FICOM se encuentra que son peores en matemáticas, en lenguaje no se puede concluir porque los resultados contradicen lo obtenido con la regresión TSLS.

Finalmente, con este trabajo se concluye que hay diferencias significativas entre los establecimientos municipales con y sin FICOM y que estas no son atribuibles a la selección del alumnado por parte de los establecimientos. Esto significa, que en este tipo de establecimientos, el sistema de financiamiento compartido mejora la calidad de la educación. Es importante recordar que para que un establecimiento municipal pueda contar con FICOM necesita que los padres estén de acuerdo. Por lo tanto, es natural pensar que si un padre está dispuesto a pagar por la educación de su hijo, éste funcionará como un ente fiscalizador de la calidad de la educación.

Por otro lado, para los establecimientos subvencionados se encuentran resultados inversos, los con FICOM son peores que los sin FICOM. Como señalamos anteriormente, la principal diferencia es que cualquier establecimiento particular subvencionado puede contar con financiamiento compartido, sin la necesaria aprobación de los padres. Cabe mencionar que para una cabal comprensión del tema se requiere

estudiar en detalle la naturaleza de las diferencias entre estos establecimientos, así como la composición o particularidad de los establecimientos particulares subvencionados sin FICOM.

BIBLIOGRAFÍA

- Aedo, Cristian y Claudio Sapelli. *El sistema de vouchers en la educación: Una revisión de la teoría y la evidencia empírica para Chile*. Santiago, 2001.
- Aedo, Cristian y Osvaldo Larrañaga. *Educación privada versus pública en Chile: calidad y sesgo de selección*. 1995.
- Arzola, María Elena, Javier Bronfman, y Dante Contreras. *Evaluación del impacto de las subvenciones en el desempeño educacional chileno*. Santiago: Seminario Ingeniería Comercial, Universidad de Chile, 2001.
- Barrera, Andrés, Mattia Makovec y Alejandra Mizala. *Parental decisions in a Choice based school system: Analyzing the transition between primary and secondary school*. Centro de Economía Aplicada, Universidad de Chile. 2010.
- Bravo, David, Dante Contreras y Claudia Sanhueza, *Educational achievement, inequalities and private/public gap: Chile 1982-1997*. Universidad de Chile, 1999.
- Bravo, David, y Ximena Quintanilla. *Allowing co-payments in a voucher system: The case of Chile*. Santiago: Departamento de Economía, Universidad de Chile, 2001.
- Bronfman, Javier. *School performance evaluation under the voucher system: The case of Chile*. New York University, Wagner Review, 2006-2007.
- Carnoy, Martin y Patrick McEwan. *Competition and sorting in Chile's voucher system*. Standford University, 1998.
- Contreras, Dante. *Evaluating a Voucher system in Chile. Individual, Family and School Characteristics*. 2001.
- Drago, José Luis y Ricardo Paredes. "Meta-Análisis sobre Brecha de la Calidad de la Educación en Chile" *Cepal Review*, 2011.
- Emsley, E., M. Luna, A. Pickles and G. Dunn "Implementing double-robust estimators of causal effects," *Stata Journal*, Vol. 8(3), 2008.
- Gonzalez, Pablo. *Financiamiento de la Educación en Chile*. Financiamiento de la Educación en América Latina, UNESCO-PREAL, 1998.
- González, Pablo, Alejandra Mizala, y Pilar Romaguera. *Vouchers, Inequalities and the chilean experience*. Santiago, 2004.

- Hirano, K., Imbens, G. and G. Ridder “*Efficient Estimation of Average Treatment Effects Using the Estimated Propensity Score*,” *Econometrica*, Vol. 71(4), 2003.
- Lara, Bernardo, Alejandra Mizala y Andrea Reppeto. *The effectiveness of private voucher education: Evidence from structural school switches*. Centro de Economía Aplicada, Universidad de Chile. 2009.
- Mizala, Alejandra y Pilar Romaguera. *Desempeño escolar y elección de colegios: la experiencia chilena*. Centro de Economía Aplicada, Universidad de Chile. 1998.
- Muñoz, Mauricio y Ricardo Paredes. “*Selección en Contexto de Voucher Generalizado y Rendimiento Escolar* ” Santiago: Departamento de Ingeniería, Pontificia Universidad Católica de Chile, 2010.
- Paredes, Ricardo y Claudio Torres. *Sistema de financiamiento compartido: Efectos en la enseñanza y sorting del alumnado*. Santiago: Departamento de Ingeniería, Pontificia Universidad Católica de Chile, 2009.
- Rosenbaum, P.R., y D.B. Rubin. *The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects*, *Biometrika* 70(1), 41-55, 1983.
- Sapelli, Claudio, y Arístides Torche. *Determinantes de la selección de tipo de colegio*. Pontificia Universidad Católica de Chile, 2000.
- Valenzuela, Juan Pablo, Cristian Bellei, y Danae De los Ríos. *Evolución de la segregación socioeconómica de los estudiantes chilenos y su relación con el financiamiento compartido*. Santiago: FONIDE, MINEDUC, 2008.

ANEXOS

**ANEXO A: EVOLUCIÓN DEL SISTEMA DE FINANCIAMIENTO COMPARTIDO
(1993 – 2006)**

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Establecimientos en Financiamiento Compartido																
P. Subv.	232	857	998	1090	1199	1292	1334	1426	1541	1652	1765	1822	1916	1963	1911	2117
Municipales	0	28	54	62	76	95	99	104	105	110	116	115	121	118	115	121
Totales	232	885	1052	1152	1275	1387	1433	1530	1646	1762	1881	1937	2037	2081	2026	2238
Matrículas en establecimientos con Financiamiento Compartido																
P. Subv.	142732	516474	632326	696974	758832	819594	852535	881734	978531	978531	1039388	1085381	1111571	1137527	1071604	1179000
Municipales	0	17787	40008	48315	63526	103494	89399	93273	96316	104929	108514	110498	111651	106715	96359	98691
Totales	142732	534261	672334	745289	822358	923088	941934	975007	1074847	1083460	1147902	1195879	1223222	1244242	1167963	1277691
Participación en Financiamiento Compartido sobre Matrícula Potencial (Municipios solo considera matrícula de educación media)																
P. Subv.	16.4%	58.5%	69.2%	72.2%	76.7%	80.1%	79.0%	78.4%	84.3%	80.9%	81.8%	81.9%	80.7%	80.2%	74.7%	81.2%
Municipales	0.0%	5.2%	11.3%	12.8%	16.6%	26.5%	22.4%	23.2%	23.3%	24.3%	24.3%	24.5%	24.1%	23.5%	21.9%	23.3%
Totales	11.8%	43.6%	53.0%	55.5%	59.9%	65.2%	63.7%	63.9%	68.3%	66.0%	66.8%	67.3%	66.5%	66.5%	62.0%	68.1%
Cobro Mensual promedio por alumno (\$ de cada año)																
P. Subv.	2564	2525	3182	4028	5090	5971	7095	8127	9208	10282	11117	12329	12960	14002	14736	15876
Municipales	0	1036	1054	1156	1284	1208	1805	1840	1882	1957	2169	2325	2538	2406	2451	2698

Fuente: MINEDUC

ANEXO B: TRANSFORMACIÓN DE LA VARIABLE INGRESO

Para crear la nueva variable, se utiliza la educación de la madre y del padre ya que existe una relación directa entre éstas y el ingreso.

Primero se realiza una regresión del logaritmo natural de la media del rango declarado en función de la educación de los padres (4.2)

$$\ln(\text{media_declarada}_i) = \alpha + \beta_{1, \dots, n} \text{Ed_madre} + \beta_{2, \dots, n} \text{Ed_padre} + \mu_i \quad (4.2)$$

Luego, haciendo uso de los coeficientes de las variables de educación de la madre y el padre, se crea una nueva variable de ingreso, castigando o premiando la remuneración en función del nivel de educacional del apoderado, ponderando por los coeficientes respectivos (4.3).

$$\ln(I_i) = \ln(\text{media_declarada}_i) + \beta_{1, \dots, n} (\text{ed_madre}_i - \text{ed_madre_rango}_i) + \beta_{2, \dots, n} (\text{ed_padre}_i - \text{ed_padre_rango}_i) \quad (4.3)$$

En donde *media_declarada* representa la media del rango de ingreso declarado por el apoderado, *ed_madre* corresponde a los años de educación de la madre y *ed_madre rango* representa el promedio de educación de las madres que están dentro del rango declarado, ídem para el padre.

Este método premia a los padres más educados y castiga a los menos educados, en relación a su propio rango de ingreso. En el caso de individuos que sus castigos generen un valor final de ingreso negativo, se les reasignará como ingreso la media del rango declarado. La variable de ingreso familiar a utilizar, es la exponencial de la variable recién calculada, de modo que los valores estén en pesos y sea más entendible su información.

ANEXO C: TRANSFORMACIÓN DE LAS VARIABLES DEL ALUMNO Y DE SU ENTORNO

Para generar las variables del alumno se utilizaron dos archivos de la base de datos SIMCE 2008: el archivo de alumnos y el de la encuesta a los padres. El procedimiento utilizado para cada variable se describe a continuación:

- Puntaje SIMCE matemáticas y lenguaje: se obtuvo directamente de la base de datos SIMCE de alumnos. Los datos sin esta información fueron eliminados.
- Sexo del individuo: en la base de datos SIMCE de alumnos, se caracteriza con “M” a los estudiantes de género femenino y con “H” a los de género masculino. Se crea la variable sexo que toma valor 1 si el género es masculino y 0 si es femenino.
- Años de educación del padre/madre: esta información está dada de la siguiente manera (en la encuesta a los padres SIMCE 2008).

Nivel Educativo	Años de escolaridad
Sin años de estudio	0 años
1° año de Educación Básica	1 año
2° año de Educación Básica	2 años
3° año de Educación Básica	3 años
4° año de Educación Básica	4 años
5° año de Educación Básica	5 años
6° año de Educación Básica	6 años
7° año de Educación Básica	7 años
8° año de Educación Básica	8 años
1° año de Educación Media	9 años
2° año de Educación Media	10 años
3° año de Educación Media	11 años
4° año de Educación Media	12 años
4° o 5° año de Educación Media Técnico Profesional	12 años
Educación Incompleta en un Centro de Formación Técnica o Instituto Profesional	14 años
Titulado de un Centro de Formación Técnica o Instituto Profesional	16 años
Educación Incompleta en una Universidad	15 años
Titulado de una Universidad	17 años
Grado de Magíster Universitario	19 años
Grado de Doctor Universitario	22 años

- Libros en el hogar: se calcula el promedio según el rango declarado.

Tramo de Libros	Libros promedios
------------------------	-------------------------

Ninguno	0
Entre 1 y 5	3
Entre 6 y 10	13
Entre 11 y 30	20
Entre 31 y 50	40
Entre 51 y 100	75
Más de 100	125

ANEXO D: TRANSFORMACIÓN DE LAS VARIABLES DE LA ESCUELA

Para generar las variables asociadas a las características de las escuelas se utilizaron los archivos de establecimientos, alumnos y encuesta a padres SIMCE 2008 y los datos del Departamento de Infraestructuras Escolar del Ministerio de Educación, de donde se obtienen las escuelas que cuentan con financiamiento compartido.

- Total de individuos matriculados en el establecimiento: este dato es entregado de forma directa en el archivo de establecimientos SIMCE 2008.
- Total de alumnos por curso (nivel 2° medio): este dato es entregado de forma directa en el archivo de establecimientos SIMCE 2008.
- urbano o rural: en la base de datos de establecimientos SIMCE 2008 se distinguen colegios caracterizados como “Urbano” y como “Rural” dependiendo de la posición geográfica en que se ubiquen. Para el estudio, a los colegios urbanos se les asignó el valor 1 y a los rurales 0.
- Se generaron variables *dummies* para cada tipo de establecimiento (municipal, municipal fc, particular subvencionado, particular subvencionado con fc y particular pagado) que toman valor 1 si el establecimiento es de ese tipo y 0 en otro caso.

ANEXO E: GENERACIÓN DE LA VARIABLE SELECCIÓN

Para generar las variables *dummies* de selección (por habilidades, religión o ambas), se utiliza la información de la encuesta a los padres y apoderados.

Pregunta 22: ¿Qué requisitos o antecedentes fueron solicitados para que el alumno pudiera ingresar a este establecimiento?			
P22_1	Pregunta 22_1	Certificado de nacimiento	0= No 1= Si
P22_2	Pregunta 22_2	Certificado de matrimonio civil.	0= No 1= Si
P22_3	Pregunta 22_3	Certificado de notas del establecimiento anterior	0= No 1= Si
P22_4	Pregunta 22_4	Certificado de bautizo y (o) matrimonio por la iglesia	0= No 1= Si
P22_5	Pregunta 22_5	Certificado de remuneraciones	0= No 1= Si
P22_6	Pregunta 22_6	El alumno debió rendir un examen escrito o prueba de ingreso	0= No 1= Si
P22_7	Pregunta 22_7	Entrevista con los padres	0= No 1= Si

Con esta información se crean variables con valor 0 cuando la respuesta es “no” y 1 para las respuestas “sí”. A continuación se analiza el valor promedio de las respuestas de cada escuela y si este es mayor a 0.5, la variable correspondiente al establecimiento en cuestión toma el valor 1, en otro caso, 0. Para generar las variables que representan combinaciones de procesos, basta con crear nuevas opciones en los casos en que el valor promedio de más de una respuesta sea mayor a 0.5.

ANEXO F: GENERACIÓN DE LAS VARIABLES QUE CONDICIONAN LA SELECCIÓN DEL ALUMNADO

Para tratar las condicionantes de selección del modelo Probit utilizado en el método de Lee se crean variables asociadas a la expulsión de alumnos, al porcentaje de alumnos repitentes matriculados en el establecimiento y a la densidad del alumnado. Para crear estas variables se utiliza los archivos relacionados con los establecimientos, comunas, y encuesta a los padres SIMCE 2008.

- Variables que se asocian a la expulsión de alumnos: se considera que los establecimientos expulsan alumnos por repetir de curso, a alumnas que están embarazadas, a quienes tienen bajo rendimiento y problemas económicos. Este dato se saca de la encuesta realizada a los padres con un procedimiento similar al usado en el anexo D, se generan variables mudas para representar cada motivo de expulsión.
- Densidad del alumnado: corresponde al cociente entre la cantidad promedio de alumnos por curso de la escuela en cuestión y la cantidad promedio de alumnos por curso de la comuna en que se encuentra el establecimiento. Los datos son obtenidos de los archivos de establecimientos y comunas de la base de Datos SIMCE 2008.

ANEXO G: PROBABILIDAD DE QUE UN ALUMNO i ASISTA A UN ESTABLECIMIENTO CON UN PROCESO SELECTIVO k

	Coefficiente	z
No Selecciona		
urbano	-0.543	-17.42
sexo	-0.023	-1.9
años estudio papá	-0.007	-2.67
años estudio mamá	-0.008	-3.23
libros promedio	-0.003	-15.65
Municipal FC	3.347	30.3
P. Subvencionado	-1.045	-56.67
P. Subvencionado FC	3.801	29.81
P. Pagados	-2.536	-49.32
log cobro	-0.432	-39.4
log ingreso pc	-0.227	-17.57
densidad alumno	-0.654	-93.58
embarazo	0.210	8.81
repitencia	-0.751	-42.16
rendimiento	0.090	4
económico	-0.001	-0.04
constante	4.463	39.79
Selecciona por prueba		
urbano	16.972	0.01
sexo	-0.943	-6.01
años estudio papá	-0.059	-1.86
años estudio mamá	0.080	2.43
libros promedio	-0.002	-0.93
Municipal FC	-22.183	0
P. Subvencionado	18.688	0.01
P. Subvencionado FC	21.141	0.01
P. Pagados	-29.254	0
log cobro	-0.277	-3.29
log ingreso pc	-0.028	-0.18
densidad alumno	-2.617	-12.73
embarazo	20.243	0.01
repitencia	19.659	0.01
rendimiento	-1.963	-10.49
económico	-1.601	-8.68
constante	-74.051	.
Selecciona por prueba y religión		
urbano	-0.254	-4.49
sexo	-0.295	-16.89
años estudio papá	0.025	5.62

años estudio mamá	0.067	15.36
libros promedio	0.002	8.83
Municipal FC	-26.416	0
P. Subvencionado	18.979	100.18
P. Subvencionado FC	19.542	87.16
P. Pagados	20.451	100.3
log cobro	0.033	2.15
log ingreso pc	-0.004	-0.18
densidad alumno	-0.402	-37.62
embarazo	-0.200	-6.78
repitencia	0.241	8.22
rendimiento	-0.260	-8.11
económico	-0.316	-10.29
constante	-21.230	.

(Selección por prueba es el caso base)

N° Obs= 181.485
 LR chi2(45)=65621,31
 Prob > chi2 =0,000
 Pseudo R2 = 0,2053

ANEXO H: TEST DE ENDOGENEIDAD

Source	SS	df	MS			
Model	39723.0124	1	39723.0124	Number of obs =	180633	
Residual	512028774180631	2834	66722	F(1,180631) =	14.01	
Total	512068497180632	2834	87143	Prob > F =	0.0002	
				R-squared =	0.0001	
				Adj R-squared =	0.0001	
				Root MSE =	53.242	

error_ols	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
error_iv2	2.327208	.6216775	3.74	0.000	1.108734	3.545682
_cons	-1.346531	.3808943	-3.54	0.000	-2.093075	-.5999864

El coeficiente es significativo al 5% de confianza.

ANEXO I: PROBABILIDAD DE QUE UN ALUMNO *i* ASISTA A UN ESTABLECIMIENTO DEL TIPO *j*

	Coficiente	z
Municipal		
sexo	0,114	9,16
años estudio papá	-0,101	-46,81
años estudio mamá	-0,115	-51,35
dummie mun_fc	-0,639	-38,21
dummie sub	0,482	29,01
dummie sub_fc	-2,083	-75,22
dummie priv	-0,005	-0,3
constante	3,650	108,67
Municipal FC		
sexo	0,038	1,9
años estudio papá	-0,111	-32,08
años estudio mamá	-0,128	-35,56
dummie mun_fc	6,017	94,15
dummie sub	-0,557	-21,43
dummie sub_fc	-2,631	-49,84
dummie priv	-0,495	-14,62
constante	0,023	0,33
P, Subvencionado		
sexo	0,198	12,78
años estudio papá	-0,102	-38,17
años estudio mamá	-0,102	-36,84
dummie mun_fc	0,477	27,06
dummie sub	3,281	76,91
dummie sub_fc	-2,611	-76,86
dummie priv	-0,305	-15,36
constante	0,650	12,5
Privado		
sexo	0,085	3,71
años estudio papá	0,369	66,15
años estudio mamá	0,312	54,99
dummie mun_fc	0,800	34,02
dummie sub	-0,790	-32,38
dummie sub_fc	-2,967	-30,02
dummie priv	3,980	35,42
constante	-12,219	-91,24

(subvencionado con FC caso base)

N° Obs= 182,839
 LR chi2(28)=137,224,39
 Prob > chi2 =0,000
 Pseudo R2 = 0,2631

ANEXO J: VARIABLES UTILIZADAS PARA EL PROPENSITY SCORE

Las variables incluidas en la regresión probit para el calculo del propensity score, o probabilidad de que un alumno se cambie a un determinado tipo de escuela en octavo básico son las siguientes:

col_mun: corresponde a la cantidad de colegios municipales en la comuna del alumno

col_mun_fc: corresponde a la cantidad de colegios municipales con FC en la comuna del alumno

col_sub: corresponde a la cantidad de colegios particulares subvencionados en la comuna del alumno

col_sub_fc: corresponde a la cantidad de colegios particulares subvencionados con FC en la comuna del alumno

col_priv corresponde a la cantidad de colegios particulares pagados en la comuna del alumno

co_tot: corresponde a la cantidad de colegios totales en la comuna del alumno

Las siguientes variables se generan en base a la pregunta 23 de la encuesta a los padres de la prueba SIMCE

P23	Pregunta 23	Pensando en el futuro, ¿qué nivel educacional cree usted que alcanzará el alumno?	1= No terminará Enseñanza Media 2= Completará Enseñanza Media en establecimiento TP 3= Completará la Enseñanza Media en establecimiento CH 4= Completará una carrera en IP o CFT 5= Completará una carrera en U 6= Completará un postgrado en U 9= Doble Marca 0= Vacío
-----	-------------	---	--

universitario: Toma valor 1 si los padres respondieron que creen que el alumno completará una carrera universitaria y 0 el otro caso

técnico: Toma valor 1 si los padres respondieron que creen que el alumno completará una carrera en IP o CFT

La siguiente variable se generan en base a la pregunta 20 de la encuesta a los padres de la prueba SIMCE

P20	Pregunta 20	El alumno, ¿ha repetido curso?	1= Nunca. 2= Una vez. 3= Dos veces o más 9= Doble Marca 0= Vacío
-----	-------------	--------------------------------	--

repetente: Toma valor 1 si el alumno ha repetido 1 o más veces y 0 en otro caso

La siguiente variable se genera en base a la pregunta 18 de la encuesta a los padres de la prueba SIMCE

Pregunta 18: Antes de entrar a primero básico el alumno asistió a:			
P18a	Pregunta 18a	Pre-kinder	1= Si 2= No 9= Doble Marca 0= Vacío
P18b	Pregunta 18b	Kinder	1= Si 2= No 9= Doble Marca 0= Vacío

preescolar: toma valor 1 si el alumno asistió a pre-kinder o kinder y 0 en otro caso,

ANEXO K: PROPENSITY SCORE MATCHING PARA EL TRATAMIENTO:
ASISTIR A UN ESTABLECIMIENTO MUNICIPAL

Regresión probit

treat_mun	Coef,	z
col_mun	0,004	6,79
col_tot	-0,013	-55,48
sexo	-0,012	-1,31
Años estudio mamá	-0,028	-5,43
Años estudio papá	0,001	0,24
técnico	-0,017	-1,32
universitario	-0,022	-2,15
Log ingreso	0,038	4,77
repitente	0,191	16,53
preescolar	-0,118	-11,56
mat04	-0,001	-8,68
leng04	-0,001	-4,71
constante	0,331	3,8

Resultados

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S,E,	T-stat
mat06	Unmatched	232,73	243,05	-10,32	0,40	-25,93
	ATT	232,72	238,34	-5,62	0,57	-9,89
	ATU	243,05	237,10	-5,94	-	-
	ATE			-5,79	-	-
leng06	Unmatched	239,50	247,50	-8,00	0,33	-24,62
	ATT	239,50	243,78	-4,29	0,46	-9,29
	ATU	247,50	243,58	-3,92	-	-
	ATE			-4,09	-	-

Test t

Variable	Sample	Mean		t-test	
		Treated	Control	t	p> t
mat06	Unmatched	232,73	243,05	-25,93	0
	Matched	232,72	238,34	-13,73	0
leng06	Unmatched	239,5	247,5	-24,62	0
	Matched	239,5	243,78	-12,86	0

ANEXO L: PROPENSITY SCORE MATCHING PARA EL TRATAMIENTO:
ASISTIR A UN ESTABLECIMIENTO MUNICIPAL CON FICOM

Regresión probit

treat mun fc	Coef,	z
col mun fc	0,753	68,4
col tot	0,004	20,9
sexo	-0,029	-2,7
Años estudio mamá	0,001	0,15
Años estudio papá	0,009	1,6
técnico	0,002	0,11
universitario	0,014	1,13
Log ingreso	-0,072	-7,35
repitente	0,067	4,79
preescolar	-0,048	-3,85
mat04	0,000	-0,32
leng04	0,001	6,44
constante	-0,722	-6,75

Resultados

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S,E,	T-stat
mat06	Unmatched	240,27	237,90	2,37	0,54	4,36
	ATT	240,27	245,91	-5,64	1,11	-5,07
	ATU	237,90	243,28	5,37	-	-
	ATE			3,62	-	-
leng06	Unmatched	247,08	243,18	3,89	0,44	8,75
	ATT	247,07	250,34	-3,27	0,90	-3,64
	ATU	243,19	249,43	6,24	-	-
	ATE			4,73	-	-

Test t

Variable	Sample	Mean		t-test	
		Treated	Control	t	p> t
mat06	Unmatched	240,27	237,9	4,36	0
	Matched	240,27	245,91	-7,78	0
leng06	Unmatched	247,08	243,18	8,75	0
	Matched	247,07	250,34	-5,54	0

ANEXO M: PROPENSITY SCORE MATCHING PARA EL TRATAMIENTO:
ASISTIR A UN ESTABLECIMIENTO PARTICULAR SUBVENCIONADO

Regresión probit

treat_sub	Coef,	z
col_sub	0,017	17,4
col_tot	-0,001	-5,76
sexo	0,028	2,71
Años estudio mamá	0,003	0,42
Años estudio papá	-0,014	-2,47
técnico	-0,011	-0,76
universitario	-0,028	-2,32
Log ingreso	-0,058	-6,17
repitente	-0,120	-8,55
preescolar	-0,084	-6,86
mat04	0,001	3,8
leng04	-0,001	-5,12
constante	-0,251	-2,46

Resultados

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S,E,	T-stat
mat06	Unmatched	241,16	237,73	3,44	0,54	6,33
	ATT	241,16	237,52	3,64	0,76	4,82
	ATU	237,72	241,62	3,89	-	-
	ATE			3,85	-	-
leng06	Unmatched	243,85	243,79	0,05	0,44	0,12
	ATT	243,85	243,15	0,69	0,61	1,13
	ATU	243,79	244,64	0,84	-	-
	ATE			0,82	-	-

Test t

Variable	Sample	Mean		t-test	
		Treated	Control	t	p> t
mat06	Unmatched	241,16	237,73	6,33	0
	Matched	241,16	237,52	5,29	0
leng06	Unmatched	243,85	243,79	0,12	0,902
	Matched	243,85	243,15	1,24	0,216

ANEXO N: PROPENSITY SCORE MARTCHING PARA EL TRATAMIENTO:
ASISTIR A UN ESTABLECIMIENTO PARTICULAR SUBVENCIONADO CON
FICOM

Regresión probit

treat sub_fc	Coef,	z
col sub_fc	0,020	36,64
col tot	-0,001	-3,55
sexo	0,010	1
Años estudio mamá	0,008	1,52
Años estudio papá	-0,009	-1,73
técnico	0,013	0,9
universitario	0,040	3,43
Log ingreso	0,079	8,75
repitente	-0,235	-17,16
preescolar	0,213	19,42
mat04	0,001	6,53
leng04	0,001	5,36
constante	-2,394	-24,17

Resultados

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S,E,	T-stat
mat06	Unmatched	245,78	236,20	9,58	0,48	19,85
	ATT	245,79	244,49	1,30	0,71	1,82
	ATU	236,20	239,66	3,46	-	-
	ATE			2,99	-	-
leng06	Unmatched	249,99	242,10	7,89	0,39	20,03
	ATT	249,99	248,72	1,27	0,58	2,19
	ATU	242,09	245,27	3,18	-	-
	ATE			2,76	-	-

Test t

Variable	Sample	Mean		t-test	
		Treated	Control	t	p> t
mat06	Unmatched	245,78	236,2	19,85	0
	Matched	245,79	244,49	2,11	0,035
leng06	Unmatched	249,99	242,1	20,03	0
	Matched	249,99	248,72	2,54	0,011

ANEXO O: PROPENSITY SCORE MATCHING PARA EL TRATAMIENTO:
ASISTIR A UN ESTABLECIMIENTO PARTICULAR PAGADO

Regresión probit

treat_priv	Coef,	z
col_priv	0,028	7,71
col_tot	-0,004	-3,65
sexo	0,044	0,87
Años estudio mamá	0,026	1,15
Años estudio papá	-0,001	-0,03
técnico	0,050	0,65
universitario	0,025	0,4
Log ingreso	0,189	3,72
repitente	-0,080	-1,05
preescolar	0,522	10,19
mat04	0,004	4,97
leng04	0,004	5,29
constante	-7,477	-12,73

Resultados

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S,E,	T-stat
mat06	Unmatched	305,90	238,11	67,79	4,07	16,66
	ATT	305,90	285,35	20,55	5,65	3,64
	ATU	245,31	279,19	33,88	-	-
	ATE			33,84	-	-
leng06	Unmatched	295,51	243,68	51,83	3,32	15,60
	ATT	295,51	281,95	13,56	4,44	3,06
	ATU	249,73	269,17	19,43	-	-
	ATE			19,42	-	-

Test t

Variable	Sample	Mean		t-test	
		Treated	Control	t	p> t
mat06	Unmatched	305,9	238,11	16,66	0
	Matched	305,9	285,35	3,66	0
leng06	Unmatched	295,51	243,68	15,6	0
	Matched	295,51	281,95	3,07	0,002

ANEXO P: TEST DE WALD PARA REGRESIÓN OLS

Se realiza un test de wald para testear la hipótesis $B_{\text{subvencionado}} = B_{\text{subvencionado con FC}}$

- **regresión OLS matemáticas**

test sub=sub_fc

$$(1) \text{ sub} - \text{sub_fc} = 0$$

$$F(1, 180619) = 64.25$$

$$\text{Prob} > F = 0.0000$$

Se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, los coeficientes son distintos.

- **regresión OLS lenguaje**

test sub=sub_fc

$$(1) \text{ sub} - \text{sub_fc} = 0$$

$$F(1, 180584) = 31.14$$

$$\text{Prob} > F = 0.0000$$

Se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, los coeficientes son distintos.

ANEXO Q: TEST DE WALD PARA REGRESIÓN CON MÉTODO DE LEE

Se realiza un test de wald para testear la hipótesis $B_{\text{subvencionado}} = B_{\text{subvencionado con FC}}$

- **regresión matemáticas**

test sub=sub_fc

$$(1) \text{ sub} - \text{sub_fc} = 0$$

$$F(1, 180619) = 43.57$$

$$\text{Prob} > F = 0.0000$$

Se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, los coeficientes son distintos.

- **regresión lenguaje**

test sub=sub_fc

$$(1) \text{ sub} - \text{sub_fc} = 0$$

$$F(1, 180584) = 19.65$$

$$\text{Prob} > F = 0.0000$$

Se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, los coeficientes son distintos.

ANEXO R: TEST DE WALD PARA REGRESIÓN HLM

Se realiza un test de wald para testear la hipótesis $B_{\text{subvencionado}} = B_{\text{subvencionado con FC}}$

- **regresión HLM matemáticas**
test sub=sub_fc

$$(1) [\text{mat}]_{\text{sub}} - [\text{mat}]_{\text{sub_fc}} = 0$$

$$\text{chi2}(1) = 53.39$$

$$\text{Prob} > \text{chi2} = 0.0000$$

Se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, los coeficientes son distintos.

- **regresión HLM lenguaje**
test sub=sub_fc

$$(1) [\text{leng}]_{\text{sub}} - [\text{leng}]_{\text{sub_fc}} = 0$$

$$\text{chi2}(1) = 41.23$$

$$\text{Prob} > \text{chi2} = 0.0000$$

Se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, los coeficientes son distintos.

ANEXO S: TEST DE WALD PARA REGRESIÓN TSLS

Se realiza un test de wald para testear la hipótesis $B_{\text{subvencionado}} = B_{\text{subvencionado con FC}}$

- **regresión TSLS matemáticas**

test tipo3=tipo4

$$(1) \text{ tipo3} - \text{tipo4} = 0$$

$$F(1, 180619) = 10.02$$

$$\text{Prob} > F = 0.0015$$

Se rechaza la hipótesis nula al 5% de confianza, por lo tanto, los coeficientes son distintos.

- **regresión TSLS lenguaje**

test tipo3=tipo4

$$(1) \text{ tipo3} - \text{tipo4} = 0$$

$$F(1, 180584) = 44.84$$

$$\text{Prob} > F = 0.0000$$

Se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, los coeficientes son distintos.