

## REFUERZO ESCOLAR PARA NIÑOS POBRES: ¿FUNCIONA?\*

*Dante Contreras y Rodrigo Herrera\*\**

### RESUMEN

Este artículo evalúa el efecto del Programa de Reforzamiento Escolar que Un Techo Para Chile aplica en campamentos de la región metropolitana. Los datos utilizados son extraídos de una encuesta especialmente elaborada por los autores para el desarrollo de este estudio. Se estima el efecto del programa en alumnos de bajos ingresos que asisten a la escuela primaria. Dichos efectos corresponden a un aumento en las calificaciones de matemáticas y castellano en el periodo académico 2004-2003. El efecto del programa es estimado mediante técnicas paramétricas. Posteriormente, la solidez de los resultados se examina por medio de estimaciones no paramétricas con distintos grupos de control. Los principales resultados sugieren que existe suficiente prueba estadística para determinar que el programa tiene un efecto positivo en las calificaciones de los alumnos. Este efecto se encuentra en un intervalo de 1.8 y 5.3 décimas para matemáticas; para castellano, en un rango que fluctúa entre 2.2 y 9.7 décimas. Además, el estudio muestra que las calificaciones que obtuvieron los alumnos en 2003 no determinaron su participación en el programa durante 2004.

### ABSTRACT

This paper examines the impact of the school reinforcement program that “Un Techo Para Chile” offers to the poorest communities in the Metropolitan Region, in Chile. The data were taken from a survey specially designed by the authors. The effects of the program on low-income students attending elementary education show an increase in mathematics and language grades

\* *Palabras clave:* refuerzo escolar, extrema pobreza, experimentos naturales, *Clasificación JEL:* C14, I29, I39. Artículo recibido el 26 de septiembre de 2005 y aceptado el 24 de marzo de 2006.

\*\* Departamento de Economía, Universidad de Chile (correo electrónico: rherrepi@facea.uchile.cl). Los autores agradecen los comentarios y sugerencias del Centro de Investigación Social de Un Techo Para Chile y de los participantes del Seminario del Departamento de Economía de la Universidad de Chile, en particular a José Miguel Benavente, Osvaldo Larrañaga, Ryan Cooper y Fernando Osses. También se agradecen los comentarios y sugerencias de los asistentes al Encuentro de la Sociedad de Economía de Chile 2005, en especial a Gonzalo Edwards y Aristides Torche. Por último, se agradecen los comentarios recibidos de un dictaminador anónimo de EL TRIMESTRE ECONÓMICO. Cualquier error u omisión es responsabilidad de los autores.

during the academic period 2004-2003. The impact of the program is estimated using parametric methods. The robustness of the results is analyzed with non-parametric estimations and using different control groups. The main results indicate that the program has a positive impact on student's grades. In addition, the grades obtained in 2003 did not determine student's participation in the program during 2004.

## INTRODUCCIÓN

Un Techo Para Chile es una fundación sin fines de lucro que desde 2000 trabaja junto a los pobladores de campamentos para mejorar su calidad de vida. Su labor abarca desde la construcción de medianas<sup>1</sup> hasta la aplicación de una serie de programas sociales.

Por medio de los programas de microcrédito, capacitación laboral, asesoría jurídica, educación y el programa de bibliotecas y habilitación digital la fundación busca ofrecer a los pobladores oportunidades reales para que sean ellos mismos protagonistas del cambio que necesitan. En la actualidad, diferentes naciones latinoamericanas han emprendido iniciativas similares al proyecto Un Techo Para Chile.

Tanto el gobierno como organizaciones no gubernamentales tienen la convicción de que la implantación de programas sociales es una contribución para terminar con la extrema pobreza. Sin embargo, en la América Latina no se cuenta con suficientes pruebas respecto a si estos programas cumplen con los objetivos trazados, o si los recursos destinados a su desarrollo son empleados de manera eficiente.

Dentro de la amplia gama de programas sociales que anualmente se aplican resultan fundamentales los que se dirigen a la educación como un instrumento de transformación social y cultural para la población. En este sentido, la importancia de la educación radica en los contenidos y capacidades formales e informales para desarrollarse en sociedad como persona. En un contexto de extrema pobreza es aún más nítida la necesidad de considerar transversalmente el tema educativo. La mala calidad de los aprendizajes, la baja escolaridad, la deserción escolar y el analfabetismo son realidades comunes para niños, jóvenes y adultos que viven en situación de extrema pobreza.

<sup>1</sup> Construcción de madera prefabricada, disponible por 250 mil pesos (420 dólares). Véase la sección I.

En efecto, esta condición excluye a las personas de las oportunidades que una educación formal y de calidad ofrece. En otras palabras, limita los aprendizajes y capacidades, lo que perpetúa la desesperanza y el círculo de pobreza. Mejorar la calidad de la educación desde los primeros años de aprendizaje resulta fundamental. Alumnos que al terminar el primer ciclo básico de enseñanza arrastran problemas de lectura, escritura, dominio de las matemáticas y manejo de las operaciones aritméticas tienen altas probabilidades de obtener bajos rendimientos, que pueden llevarlos a la repetición y deserción, afectando de esta manera tanto la acumulación de capital humano como las remuneraciones futuras del individuo.

Entre otros programas, Un Techo Para Chile aplica desde 2002 un programa de refuerzo escolar en campamentos, el cual busca apoyar y potenciar los aprendizajes de los alumnos que participan en educación básica. En el programa se equilibran y refuerzan contenidos y capacidades mínimas tratados en la educación formal. A su vez, se desarrollan capacidades socioafectivas y hábitos de estudio que potencien este trabajo.

El presente estudio contribuye a evaluar el efecto del programa de refuerzo escolar aplicado por Un Techo Para Chile en campamentos de la región metropolitana. Además, aporta nuevas pruebas respecto a los beneficios de generar planes educativos dirigidos a niños en situación de extrema pobreza. Los datos son extraídos de una encuesta especialmente elaborada por los autores para el desarrollo de este estudio, realizada en noviembre de 2004. Se evalúa el efecto del programa en los alumnos y se analiza si éstos son atribuibles o no a la instrumentación del programa. Para ello, se compara un grupo de tratamiento con distintos grupos de control.

Los principales resultados indican que el programa mejora el rendimiento escolar de los alumnos. Con estimaciones paramétricas y no paramétricas se establece un intervalo de 1.8 y 5.3 décimas en el efecto del programa en las notas de matemáticas; para castellano, en un rango de 2.2 y 9.7 décimas. Para ambas asignaturas el efecto es positivo y representa una ganancia en notas del grupo tratado en relación con las notas del grupo de control.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> En Chile las calificaciones se expresan mediante una escala de notas de 1.0 a 7.0, en la que 4.0 es la nota mínima requerida para aprobar una asignatura.

El estudio está estructurado de la siguiente manera: la sección I presenta una descripción de los campamentos en Chile y del programa de refuerzo escolar. En la sección II hay una breve descripción de estudios anteriores. La sección III presenta la metodología utilizada en la investigación mientras que en la IV se describen los datos utilizados. La sección V muestra los resultados y al final se presenta las principales conclusiones.

### I. CAMPAMENTOS EN CHILE

Los campamentos son asentamientos donde los grupos familiares viven en condiciones de extrema pobreza.<sup>3</sup> Además, existe marginalidad habitacional y no cuentan con todos los servicios básicos. Según el último catastro nacional de campamentos, realizado en 2003 por Un Techo Para Chile, sólo 25% de éstos cuenta con agua potable, 33% dispone de servicio eléctrico regular y sólo 7.6% posee alcantarillado.<sup>4</sup> La mayoría de los campamentos se encuentra en posesión ilegal del terreno donde se asienta.

En el país existen 538 campamentos en los cuales viven 32 251 familias. En la región metropolitana, en donde este estudio se centra, existen 120 campamentos donde habitan 8 376 familias. Entre las principales ocupaciones laborales que desarrollan los habitantes de campamentos están: temporeros, recolectores de basura, trabajadores de la construcción, comerciantes y empleados domésticos.<sup>5</sup>

Con diferentes matices, la mayor parte de las edificaciones en campamentos tiene paredes de madera o tabique forrado, techo de cinc, piso entablado y casi siempre son autoconstruidas. Otros materiales utilizados en la construcción son cartones, bolsas de plástico y elementos recogidos de la basura.

Los campamentos se ubican por lo general en zonas inadecuadas para la vivienda: en basureros, líneas de trenes, caminos de alto trá-

<sup>3</sup> El 42.5% de los habitantes de campamentos son indigentes, 31.7% es considerado pobre no indigente y sólo 25.8% es no pobre. Los asentamientos de pobres en la América Latina toman diferentes nombres dependiendo el país en el que se encuentren. Por ejemplo, en Argentina se les conoce como Villa Miseria, en Perú como Pueblos Jóvenes, mientras que en Brasil como Favelas.

<sup>4</sup> En Chile, 91.7% de los hogares cuenta con acceso a agua potable, 98.8% cuenta con servicio eléctrico y 87.5% con un sistema de alcantarillado (Casen, 2003).

<sup>5</sup> Véase más pormenores de los campamentos en Dinámica de la Pobreza en Campamentos de la Región Metropolitana. Un Techo Para Chile (2003).

fico o torres de alta tensión. Un gran número de campamentos se sitúa en zonas propensas a la modificación del paisaje por efectos de fenómenos pluviales, con desprendimientos de material, aumento de caudales y desborde, y expuestas a hundimientos o inundaciones.

En materia de educación, sólo 15.4% de los habitantes de campamentos ha terminado la educación media.<sup>6</sup> La escolaridad promedio de los mayores de 18 años corresponde a 7.2 años. La tasa de participación escolar general es de 87.4%. La tasa de participación escolar de enseñanza básica es de 96.2%, mientras que la tasa de participación en la media es de 68.8 por ciento.<sup>7</sup>

La mayoría de los campamentos se sitúa debajo de la línea de pobreza.<sup>8</sup> Sin embargo, existe heterogeneidad en los campamentos. En efecto, en un campamento es posible encontrar familias recientes y antiguas, viviendas de madera sin aislamiento y otras de cemento consolidadas, familias indigentes vecinas de familias no pobres, etcétera.

Los campamentos distan de ser un problema transitorio. La antigüedad promedio de los hogares en los campamentos es de 7.8 años. También existe un porcentaje medio de movilidad de hogares desde y hacia los campamentos.

Según estimaciones del gobierno de Chile, a fines de 2004 se tendría que haber erradicado a 70% de las 105 mil familias que en 1996 habitaban en campamentos.<sup>9</sup> Entre 2000 y 2003 el gobierno entregó casi 380 mil soluciones habitacionales; 25 mil corresponden a los programas de Vivienda Básica y Social Dinámica sin Deuda.<sup>10</sup> En 2003

<sup>6</sup> En Chile la educación básica (o primaria) consta de ocho años, la educación media (o secundaria) de cuatro años, mientras que la educación superior es un sistema de tres modalidades (centros de formación técnica, institutos profesionales y universidades). El 71% de los hogares de campamentos no posee un individuo con educación secundaria completa, lo que aumenta la probabilidad de indigencia en los hogares con esta característica (véase, Dinámica de la Pobreza en Campamentos de la Región Metropolitana). En Chile, 50% de la población ha terminado la enseñanza media (Casen, 2003).

<sup>7</sup> En Chile, según la encuesta Casen 2003, la escolaridad promedio de la población es de 10.1 años. Por otra parte, la tasa de participación en la enseñanza básica es de 99.3% mientras que la de enseñanza media es de 92.8 por ciento.

<sup>8</sup> Para 2003 los ingresos en los hogares por debajo de la línea de pobreza no alcanzan para satisfacer las necesidades mínimas de sus miembros; su valor corresponde a 43 712 pesos (80 dólares) *per capita* mensuales en zonas urbanas. Los hogares por debajo de la línea de indigencia corresponden a los que, aun cuando destinan todos sus ingresos a satisfacer las necesidades alimentarias de sus miembros, no logran cubrirlas adecuadamente. Su valor corresponde a 21 856 pesos (40 dólares) *per capita* mensuales en zonas urbanas.

<sup>9</sup> Véase Discurso presidencial del 21 de mayo de 2004, Gobierno de Chile.

<sup>10</sup> La Vivienda Dinámica sin Deuda es un programa de vivienda desarrollado por el gobierno

el gobierno duplicó los recursos asignados a viviendas para el 30% más pobre de la población. A pesar de estos esfuerzos, actualmente existen en Chile 32 251 familias que residen en asentamientos pobres y en condición de extrema pobreza.<sup>11</sup>

Estos datos corresponden a sólo una parte de la dura realidad que enfrentan diariamente los pobladores de campamentos, los cuales, además de carecer de bienes y servicios considerados como básicos por gran parte de la sociedad, deben cargar con la discriminación y el estigma que implica residir en estos lugares.

Por lo mismo, las iniciativas y el trabajo en terreno que impulsa Un Techo Para Chile en campamentos adquiere gran importancia, principalmente a la hora de incorporar, potenciar y desarrollar las capacidades de personas que por una u otra razón se consideran marginadas de la actual estructura social.

Un Techo Para Chile es una fundación sin fines de lucro. Mediante la colaboración de voluntarios trabaja junto a los pobladores de campamentos para mejorar su calidad de vida. Su misión es contribuir y comprometer a toda la sociedad con la radicación y erradicación de los campamentos de Chile. Lo anterior se logra por medio de un trabajo conjunto entre pobladores, voluntarios, empresas y medios de comunicación.<sup>12</sup>

La fundación considera que la mediagua<sup>13</sup> es una solución concreta que permite contar con un lugar íntimo, digno y protegido donde se desarrolle un espacio para la familia y se genere el sentido de propiedad y motivación al ahorro. La mediagua también actúa como un puente de entrada entre el poblador y el resto de la sociedad. En su construcción se reúnen en un mismo espacio tanto la familia de cam-

para personas de escasos recursos y con la necesidad de contar con un lugar digno para vivir (Ministerio de Vivienda de Chile).

<sup>11</sup> Véase un análisis de los costos y beneficios de erradicar los campamentos en su totalidad en Contreras y Garcés (2002).

<sup>12</sup> Desde sus inicios ha convocado a más de 30 mil voluntarios —entre estudiantes de secundaria, universitarios, familias y empresas—, quienes han construido más de 21 mil mediaguas a lo largo del país. Además, de manera permanente cuenta con un equipo de 1 500 voluntarios vinculados a alguno de los programas que desarrolla en campamentos.

<sup>13</sup> Construcción de madera prefabricada de 3 a 6 metros, disponible, como ya se dijo, por 250 mil pesos (420 dólares). Es utilizada como una solución habitacional de urgencia, está armada con seis paneles prefabricados en madera de pino radiata, estructurada en piezas de casi 2 x 2 metros; tiene una puerta y dos ventanas. El piso, cielo, forro, paneles interiores y caballetes para división son elementos opcionales (Cortese, 2004, y Hogar de Cristo, 2004). Con diferentes matices, en general, este tipo de construcción es común en la América Latina.

pamento como el voluntario, quien vive una experiencia que le permite conocer directamente la pobreza y la urgencia de hacer algo por superarla.

Cada trimestre Un Techo Para Chile prepara a casi 600 personas en los 60 centros de capacitación ubicados en los campamentos. Se trabaja permanentemente en 90 campamentos con voluntarios que realizan programas de microcrédito, capacitación laboral, asesoría jurídica, educación y programas de bibliotecas y habilitación digital.

Gracias a la consolidación y logros alcanzados por la fundación se ha motivado a diferentes naciones latinoamericanas a emprender iniciativas similares al proyecto Un Techo Para Chile. Ya se han realizado experiencias de construcción en El Salvador, Brasil, Perú, Ecuador, Argentina, México, Uruguay, Guatemala y Colombia.<sup>14</sup>

### *Programa de refuerzo escolar*

El programa de refuerzo escolar es parte del Plan de Educación impulsado por Un Techo Para Chile. Se enmarca dentro de la intervención social que realiza la fundación en campamentos a lo largo de Chile.<sup>15</sup> Está dirigido a niños entre 6 y 14 años de edad que cursan algún grado de educación escolar básica y residen en campamentos. No tiene costo monetario para los alumnos. Su implantación se lleva a cabo desde abril a noviembre de cada año. Se realiza en sesiones semanales dictadas en algún lugar apropiado del campamento (sedes sociales u otros). Cabe destacar que las experiencias de aprendizaje están basadas principalmente en una metodología de talleres y actividades lúdicas.

Los profesores del programa son voluntarios mayores de edad, egresados de educación secundaria (en su mayoría universitarios) que manifiestan interés por el trabajo con los niños y están dispuestos a comprometerse con las exigencias del programa. Antes de la instrumentación de éste, los profesores son capacitados en la forma y los contenidos en que el programa debe ser dictado.

El programa posee tiempos bimestrales y se exige la división míni-

<sup>14</sup> Véase Un Techo Para mi País en [www.untechoparachile.cl](http://www.untechoparachile.cl)

<sup>15</sup> El Programa de Reforzamiento Escolar ha sido elaborado por un equipo interdisciplinario de profesionales de Un Techo Para Chile.

ma de los participantes en dos grupos: el primero de ellos abarca niños entre primero y cuarto básico y el segundo reúne a niños entre quinto y octavo básico.<sup>16</sup>

Los talleres de refuerzo se realizan dos veces por semana: un día para la realización del taller de castellano y otro para el taller de matemáticas. La duración de cada sesión es de una hora y 30 minutos.<sup>17</sup> Por cada ocho alumnos deben existir dos profesores, número mínimo de profesores que debe haber en la sala de clases siempre.

El éxito del programa considera el incremento de las notas del alumno respecto al año anterior en matemáticas y castellano; además, su permanencia en la educación formal al año siguiente. También se considera el logro alcanzado en el desarrollo de hábitos de estudio, capacidades socioafectivas y habilidades generales en las materias antes señaladas. En este estudio sólo se considera como variable de interés el incremento de las notas del alumno, para las asignaturas de matemáticas y castellano.<sup>18</sup>

Para entrar al programa es requisito residir en campamentos y estar cursando algún grado de educación escolar básica. Además, se requiere que el apoderado firme el Compromiso del Apoderado e inscribirse dentro de los plazos estipulados.

Los recursos que la fundación destina al programa en campamentos, en términos económicos y humanos, no son suficientes para cubrir a todos los posibles beneficiarios del programa; es decir, a la totalidad de niños que viven en los distintos campamentos de la región metropolitana. Por tanto la implantación del programa dependerá de la cantidad de profesores con los que se cuente, el material didáctico y las inquietudes de la comunidad respecto a la importancia del tema educativo. De esta manera, antes de la aplicación del programa se realizan mesas de trabajo entre la comunidad y Un Techo Para Chile.

La orientación del programa hacia los niños de campamentos cons-

<sup>16</sup> El objetivo de esta división es copiar lo que ocurre en la educación básica formal, la cual divide sus ocho años de educación en dos ciclos. El primer ciclo comprende desde el primer al cuarto año; el segundo abarca del quinto al octavo año.

<sup>17</sup> Ante la imposibilidad de realizar el taller dos veces a la semana, se pueden juntar las sesiones en un solo día, pero aumentando en tres horas la jornada con un recreo entre ambos talleres. En la práctica los talleres se desarrollan en su mayoría el día sábado.

<sup>18</sup> Esto debido a la escasa disponibilidad y calidad de información para evaluar las otras dimensiones del programa.

ta de dos etapas. El primer paso es identificar (dentro de un universo de posibles beneficiarios) los campamentos en los cuales el programa será implantado. Esta selección está sujeta sólo a las restricciones de recursos de la fundación.<sup>19</sup> Conviene señalar que la asignación del programa entre los campamentos es completamente independiente del posible resultado o efecto de éste. Además, la fundación no cuenta con una pauta establecida en su asignación. En este contexto, es posible señalar que el programa se asigna de manera aleatoria entre los distintos campamentos de la región metropolitana.

El segundo paso es ofrecer a los residentes de los campamentos seleccionados el programa de refuerzo escolar, el cual finalmente sólo es tomado por algunas personas dentro del campamento; es decir, existe selección respecto a la demanda del programa. Cabe señalar que una vez ofrecido el programa la fundación no selecciona a los alumnos que participarán en él.

En 2004 el programa contó con la inscripción de 951 niños del país, de los cuales 630 pertenecen a la región metropolitana. De esta cifra, aproximadamente 200 pertenecen a campamentos que aplicaron el programa a partir de abril del mismo año.<sup>20</sup>

El efecto del programa es estimado por medio del método de diferencias-en-diferencias y mínimos cuadrados ordinarios (MCO). La solidez de los resultados se examina de dos maneras: con distintos grupos de control y estimaciones no paramétricas. En todos los casos la variable dependiente corresponde a la diferencia de notas obtenidas por el alumno en el periodo 2004-2003, tanto para matemáticas como para castellano. La sección V contiene los principales resultados de este estudio.

## II. EVIDENCIA EMPÍRICA

Son muchos los programas de educación que a nivel mundial han sido sometidos a una evaluación de sus consecuencias, básicamente porque la evaluación permite valorar y cuantificar la magnitud de

<sup>19</sup> Los posibles campamentos beneficiarios del programa (es decir, todos los campamentos de la región metropolitana) son igualmente elegibles. Los campamentos considerados en este estudio son estadísticamente comparables en la mayoría de sus características (véase cuadro 4).

<sup>20</sup> Se espera que 70% de los inscritos en el programa permanezca en él durante todo el año, cifra que en el año 2004 fue de 71 por ciento.

los resultados de una intervención. La bibliografía ofrece variadas metodologías de evaluación (véase Blundell y Costa-Dias, 2002). Cada una de éstas depende de la elaboración del programa así como de la disponibilidad de información para la población de interés. A continuación se revisan brevemente algunas evaluaciones de programas. Éstos se caracterizan por centrar el carácter de la intervención directamente en alumnos en situación de pobreza.

En Kenia<sup>21</sup> se estimó el efecto en el aprendizaje de un programa realizado en 1996. En él se entregaron libros de texto a todos los grados de un conjunto seleccionado al azar de 25% de escuelas primarias rurales. Se tomaron pruebas de rendimiento a los estudiantes antes de distribuir los libros y después de diez meses. También se tomaron las mismas pruebas en las escuelas de control. El resultado fundamental fue que los libros de texto no influían considerablemente en los resultados promedio de aprendizaje, pero sí tenían un efecto significativo en los mejores estudiantes.

En Filipinas<sup>22</sup> el gobierno emprendió en 1990-1992 un programa de intervención contra la deserción escolar. Se realizaron cuatro experimentos: suministros de material de aprendizaje multinivel, almuerzos escolares y una combinación de éstos con una colaboración entre padres y maestros. El equipo a cargo del programa siguió un proceso de selección de escuelas de tres etapas, en el cual básicamente se asignó la intervención con base en un sorteo aleatorio.

En la evaluación, además del método de diferencias-en-diferencias, se utilizaron técnicas de variables instrumentales y el método de Heckman. Los resultados arrojaron que el efecto de los materiales en la deserción y el mejoramiento del rendimiento escolar es sólido en diferentes especificaciones. Sin embargo, el efecto de los almuerzos escolares en la deserción escolar en general es débil. Cabe señalar que el tiempo transcurrido entre la aplicación y la evaluación del programa es relativamente corto. Es decir, no se evaluó el efecto de largo plazo de las intervenciones.

En Nicaragua<sup>23</sup> se cuantificó el efecto de la disponibilidad de libros de texto en el aprendizaje de los estudiantes nicaragüenses de

<sup>21</sup> Véase Glewwe, Mihael y Sylvie (2000).

<sup>22</sup> Véase Jee-Peng, Lane y Lassibille (1999).

<sup>23</sup> Véase Dean, Serle, Galda y Heyneman (1981).

primer grado. La mitad de las clases recibió libros de texto, la otra mitad no. A todas las clases se les aplicaron pruebas, tanto al principio como al término del año. En el estudio se aplicaron técnicas de regresión simple para comparar medias de las pruebas finales de las clases como una función de las puntuaciones de las pruebas de rendimiento y la intervención.

Los resultados encontrados señalan que la intervención con libros de texto tuvo efectos importantes en los resultados de los estudiantes. Asimismo, la intervención fue más eficaz en escuelas rurales, lo cual se interpreta de manera importante para reducir la brecha entre la calidad urbana y rural en la educación.

### III. ASPECTOS METODOLÓGICOS

La evaluación de efecto del Programa de Reforzamiento Escolar, que aplica Un Techo Para Chile en campamentos de la región metropolitana, tiene como objetivo determinar si el programa produjo los efectos esperados en los alumnos y si estos efectos son atribuibles al programa. El problema fundamental de la evaluación es que en un momento determinado un alumno puede o no participar del programa, pero no encontrarse en ambas situaciones a la vez. Por tanto, la construcción de un escenario contrafactual (es decir, un grupo de control) es un asunto central al momento de estimar el efecto del programa.

El sistema de orientación del programa genera una asignación aleatoria de campamentos.<sup>24</sup> De esta manera se tienen campamentos donde el programa comenzó aplicarse en abril de 2004 y campamentos donde el programa no fue aplicado durante el mismo periodo. Para examinar este efecto se utiliza como indicador de resultado la diferencia en las notas de los alumnos correspondiente a los años académicos 2003 y 2004 en las asignaturas de matemáticas y castellano.

#### 1. *Elaboración experimental*

La elaboración experimental implica que un conjunto de campamentos igualmente elegibles de participar en el programa son alea-

<sup>24</sup> Véase la sección I.

CUADRO 1. *Descripción de las variables*

<i>Variables</i>	<i>Descripción</i>
Edad alumno	Edad del alumno (años)
Curso alumno	Curso del alumno en 2004
Escolaridad madre	Escolaridad de la madre del alumno (años)
Edad madre	Edad de la madre del alumno (años)
Madre jefe hogar	=1 si la madre es jefe de hogar y tiene trabajo remunerado
Madre c/básica completa	=1 si la madre ha completado sus estudios de enseñanza básica
Ayuda tarea	=1 si algún miembro del hogar ayuda al alumno en sus tareas escolares
Tamaño hogar	Número de personas que componen el grupo familiar
Participación laboral	Tasa de participación laboral del hogar (porcentaje)
Alumno repite	=1 si el alumno se encuentra repitiendo el curso que hizo en 2003
Dif prom matem/cast	Diferencia entre el promedio del curso del alumno 2004-2003
Mismo profesor	=1 si el alumno tiene el mismo profesor los años 2003 y 2004
Mismo colegio	=1 si el alumno permanece en el mismo colegio los años 2003 y 2004
Colegio municipal	=1 si el colegio del alumno es municipal =0 si el colegio es subsidiado
Cercanía colegio	=1 si la principal razón para elegir el colegio del alumno es la cercanía de éste al campamento
Antigüedad campamento	Antigüedad del grupo familiar en el campamento (años)
Decisiones hogar	=1 si las decisiones en el hogar se discuten entre todos sus miembros
Comportamiento alumno	=1 si el comportamiento del alumno es mejor que en 2003
Núm. integ c/básica	Número de integrantes del hogar con enseñanza básica completa
Núm. integ c/media	Número de integrantes del hogar con enseñanza media completa
Ingreso <i>per capita</i>	Ingreso <i>per capita</i> (en pesos chilenos)
Útiles escolares	=1 si los ingresos del hogar alcanzan para comprar útiles escolares
Medicinas	=1 si los ingresos del hogar alcanzan para comprar medicinas
Alimento hogar	=1 si los ingresos del hogar alcanzan para comprar alimentos
Hogar tiene lavadora	=1 si el hogar cuenta con una lavadora
Hogar tiene refrigerador	=1 si el hogar cuenta con un refrigerador
Hogar tiene taza de baño	=1 si el hogar cuenta con taza de baño

toriamente divididos en dos grupos: los que reciben la intervención durante 2004 y los que no la reciben.<sup>25</sup> De esta manera, el grupo de tratamiento está compuesto por los alumnos que pertenecen a campamentos que reciben la intervención y participaron en el programa. El grupo de control corresponde a los alumnos que residen en campamentos donde el programa no ha sido aplicado y por lo mismo no participan en el programa.

En teoría, los grupos generados por medio de la asignación aleatoria sirven como un escenario contrafactual libre del problema de sesgo de selección.<sup>26</sup> De esta manera se asegura que antes de que la intervención se efectúe los grupos de tratamiento y de control sean, en promedio, estadísticamente equivalentes.<sup>27</sup>

El efecto del programa de refuerzo escolar es estimado con el método de diferencias-en-diferencias, en el que el efecto promedio del tratamiento es simplemente:

$$(\bar{Y}_{04}^1 - \bar{Y}_{03}^1) - (\bar{Y}_{04}^0 - \bar{Y}_{03}^0) \quad (1)$$

en el que  $\bar{Y}_i^j$  es el promedio de notas para el grupo  $j$  en el año  $i$ . Es decir, la diferencia de las diferencias del promedio de notas entre el grupo tratado y el de control para los años académicos 2003 y 2004.

Sin embargo, pueden existir diferencias sistemáticas entre los dos grupos. Si estas diferencias tienen un efecto en las notas de los alumnos, los resultados que se encuentren con esta metodología estarán sesgados. Por tanto, se utiliza una regresión estimada por mínimos cuadrados ordinarios con variables ficticias o dicotómicas (*dummy*) específicas por grupo para medir el efecto de la intervención. En este caso el modelo por estimar es:

<sup>25</sup> Cabe señalar que las elaboraciones experimentales o aleatorias son generalmente consideradas como la metodología de evaluación más sólida, ya que al hacer aleatoria la localización de la intervención entre beneficiarios igualmente elegibles, la asignación del tratamiento crea por sí misma grupos de tratamiento y de control comparables que son estadísticamente equivalentes uno del otro.

<sup>26</sup> Los experimentos naturales resuelven el problema de sesgo de selección generando un grupo de control con personas que habrían participado en un programa pero como producto de la asignación aleatoria no lo hacen. Sin embargo, la aleatorización no remueve el sesgo de selección, sino que lo equilibra entre los participantes y los no participantes. De esta manera el sesgo se cancela cuando el efecto medio de la intervención es estimado. Así cualquier diferencia en el promedio de la variable de resultado ante los dos grupos después de la intervención puede ser atribuible a ésta (véase Baker, 2000, y Blundell y Costa-Dias, 2002).

<sup>27</sup> En características que abarcan tanto las observadas por el investigador así como las no observadas.

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 D_i + \beta_3 X_i + \epsilon_i \quad (2)$$

en el que  $Y_i$  corresponde a la diferencia de notas 2004-2003 del alumno  $i$ , el vector  $X$  representa las variables de control,<sup>28</sup>  $\epsilon$  es un valor residual que incluye determinantes no observados en los datos que pueden influir en las notas de los alumnos (como capacidad y motivación), así como errores de medición. Cabe observar que si el  $i$ -ésimo niño participa en el programa de refuerzo, entonces  $D = 1$  y su nota será  $\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 X_i + \epsilon_i$ . Si no participa,  $D = 0$  y su nota será  $\beta_1 + \beta_3 X_i + \epsilon_i$ . La diferencia entre ambos es la ganancia en las notas debido al programa, es decir, el parámetro  $\beta_2$ .

Es importante recordar que al interior de los campamentos donde el programa ha sido implantado sólo algunos alumnos participan en él. Con el fin de construir un grupo de control más sólido se debe eliminar de la muestra a los alumnos que, de aplicarse el programa, nunca asistirían a él. Por tanto se predice, a partir de la información disponible en campamentos que reciben la intervención, la probabilidad de que un alumno participe en el programa si éste fuera aplicado hipotéticamente en campamentos donde actualmente no se imparte. Para ello se estima el siguiente modelo *Logit*:

$$P(D_i = 1) = \frac{\exp(\beta Z_i)}{1 + \exp(\beta Z_i)} + v_i \quad (3)$$

en el que  $P$  es una variable dicotómica que toma el valor 1 si el alumno asiste al programa y 0 si no lo hace,  $Z$  corresponde a un vector que contiene variables observables que caracterizan tanto al alumno como al hogar al cual pertenece,<sup>29</sup>  $\beta$  es el vector de parámetros por estimar y el término  $v$  refleja un error aleatorio. Una vez que el grupo de control ha sido depurado se procede a reestimar el efecto del programa utilizando los métodos señalados líneas arriba.

Si la selección de campamentos beneficiarios es determinada de manera significativa por componentes no observables, la medición del efecto del programa podría resultar sesgada. Según la magnitud y el signo del sesgo se podría subestimar o sobrestimar el efecto de la intervención. La siguiente subsección se ocupa de estos potenciales problemas.

<sup>28</sup> El vector incluye variables que teóricamente podrían influir en el mejoramiento de notas del alumno.

<sup>29</sup> Específicamente, el vector contiene variables que reflejan el nivel socioeconómico del hogar, así como el capital humano del alumno y el entorno que lo rodea.

## 2. *Elaboración cuasiexperimental*<sup>30</sup>

Para examinar la solidez de los resultados se utilizará técnicas no paramétricas de estimación y un grupo de control compuesto por los alumnos que voluntariamente se marginan de participar en el programa.<sup>31</sup> En este caso, en los campamentos donde el programa fue aplicado es imposible crear grupos de tratamiento y de control por medio de la aleatorización de la intervención. Esto sucede ya que una vez que el programa se ofrece al interior de dichos campamentos, finalmente sólo algunos alumnos participan en él. Por tanto, para crear un grupo de comparación apropiado y libre del sesgo de selección se utiliza la técnica de *Matching-Propensity Score*.

La metodología de *Matching* tiene una larga historia en los estudios cuasiexperimentales de evaluación de efecto (véase Dehejia y Wahba, 1998; Heckman, Ichimura y Todd, 1998; Rosenbaum y Rubin, 1985). Su propósito fundamental es restablecer las condiciones de un experimento natural cuando el grupo de control no puede ser construido a partir de la aleatorización de la intervención. Según los supuestos de esta metodología la única diferencia entre el grupo de tratamiento y el de control es la participación en el programa.

El primero de estos supuestos establece que, condicionado a un conjunto de variables observables, el resultado en las notas de los alumnos no tratados es independiente de su *status* de participación:  $Y^0 \perp D | X$ . En otras palabras, las notas de los alumnos no tratados se comportan como si fueran las de los alumnos tratados en el caso que éstos no hubieran participado del programa. La selección ocurre sólo en variables observables. Este conjunto de variables es conocido como la región de ayuda común.<sup>32</sup>

El segundo supuesto garantiza que el grupo de comparación requerido exista. Es decir, todos los alumnos tratados tienen una contraparte en el grupo de alumnos no tratados en el que cada uno de ellos es un posible participante del programa:  $0 < P(D = 1 | X) < 1$ .

Con la metodología de *Matching* se busca encontrar pares entre

<sup>30</sup> Además, este enfoque examina una posible no aleatorización de la intervención.

<sup>31</sup> En este caso los alumnos que han participado parcialmente del programa o han desertado de él no son incluidos en este grupo de control.

<sup>32</sup> Es importante restringir el conjunto de variables a las que no están influidas por el programa, de lo contrario se obtendrán estimaciones sesgadas.

los alumnos del grupo de tratamiento y el de control en términos de sus características observables. El papel del *Propensity Score* es reducir la dimensionalidad de estas características observables a una función de  $X$ , la cual indicará la probabilidad condicional de participar en el programa:  $P(X_i) = P(D_i = 1 | X_i)$ . Con esto, el primer supuesto aún será válido siempre y cuando se controle por  $P(X)$  en vez de  $X$ , es decir:  $Y^0 = D | P(X)$ .

Por tanto, el primer paso para encontrar el efecto del programa es estimar correctamente el *Propensity Score*.<sup>33</sup> Lo ideal es encontrar para cada alumno tratado uno no tratado con un similar *Propensity Score*. Sin embargo, en la mayoría de los casos esto es imposible. Se establece entonces una vecindad o medida métrica de proximidad para cada alumno tratado en términos de  $P(X)$ .

Se debe tener en cuenta que en muestras pequeñas el método de *Matching-Propensity Score* puede presentar problemas. Primero, pueden aparecer brechas en la región de ayuda común. En tal caso el efecto del tratamiento sólo puede ser restringido a un subconjunto de la población tratada. Segundo, con muestras pequeñas se incrementa la varianza de las estimaciones. Tercero, se debe aceptar una mayor distancia entre los pares disponibles, que puede aumentar el sesgo de la estimación.

En la evaluación del programa de refuerzo escolar estos problemas serán minimizados por medio de la elección de tres tipos de *Matching*. Además, al contar con tres estimaciones para el mismo efecto se busca examinar la solidez de los resultados encontrados. Los estimadores *Matching* basados en el *Propensity Score* que se utilizan en la evaluación corresponden al vecino más cercano, *Radius Matching* y *Matching* diferencias-en-diferencias.

#### IV. LOS DATOS

Los datos son obtenidos de una encuesta especialmente elaborada por los autores para el desarrollo de este estudio. La encuesta se

<sup>33</sup> Heckman *et al* (1998) muestran que incluir en la especificación del *Propensity Score* variables pertinentes en la decisión de participar en el programa, disminuye los sesgos de la estimación. Por otra parte, Dehejia (2005) busca la especificación en que las variables preprograma de los grupos de tratamiento y de control se encuentren equilibradas. Es decir, se debe mantener el supuesto de independencia condicional a lo largo de la distribución del *Propensity Score* (véase Dehejia y Wahba, 1998). Este trabajo utiliza ambas modalidades de especificación.

aplicó en noviembre de 2004 y fue dirigida a la madre del alumno.<sup>34</sup> Tuvo como objetivo recabar información respecto a variables socioeconómicas que presentan los hogares de campamentos. Se entrevistaron 250 hogares donde reside al menos un niño que asiste a la educación básica.<sup>35</sup> Esta muestra es representativa de la población de niños entre 6 y 14 años de edad que asisten a educación básica y residen en campamentos de la región metropolitana. Las notas fueron proporcionadas por los establecimientos educativos de los alumnos y por el Ministerio de Educación de Chile.

Se eliminan de esta muestra los alumnos que cursan el primer año de educación básica por no tener notas en el periodo académico 2003.<sup>36</sup> Tampoco se considera a los alumnos cuyas notas no fueron posibles de obtener. Cabe señalar que las observaciones perdidas se distribuyen de manera aleatoria entre los alumnos que abarca la muestra.

Finalmente, se cuenta con información correspondiente a 198 alumnos y sus respectivos hogares.<sup>37</sup> El cuadro 2 muestra la estadística descriptiva de las variables consideradas en el estudio.<sup>38</sup> Se observa que los campamentos de la región metropolitana presentan bajos ingresos, una baja escolaridad y una serie de carencias materiales. En ellos, el ingreso *per capita* promedio alcanza los 20 599 pesos (37.5 dólares), mientras que la escolaridad de la madre del alumno no supera los 7.1 años.

Es importante señalar que la escolaridad de la madre del alumno, en promedio, no supera la educación básica completa. A pesar de esto, la madre es quien más ayuda al alumno en sus actividades escolares diarias. Este hecho le otorga un papel protagónico tanto en el desarrollo personal como en el desempeño que el alumno pueda tener en la educación formal. Además sugiere que, de las personas que com-

<sup>34</sup> De no encontrarse presente la madre del alumno al momento de la entrevista la encuesta se dirigía a quien en ese momento (o permanentemente) estuviera al cuidado del alumno, siempre y cuando fuera mayor de edad. El 92% de los entrevistados corresponde a sexo femenino, de los cuales 90% se identificó como madre del menor. Por tanto, de aquí en adelante se entenderá como madre a todos los entrevistados en la encuesta salvo que se indique lo contrario.

<sup>35</sup> En Chile la enseñanza básica (o primaria) consta de ocho años mientras que la educación media (o secundaria) se compone de cuatro años.

<sup>36</sup> Excepto los casos en que el alumno se encuentra repitiendo el curso del año anterior.

<sup>37</sup> Esta cifra corresponde a 79.2% de la muestra original.

<sup>38</sup> Véase en el cuadro 1 una descripción de las variables utilizadas. En las estadísticas presentadas no se incluyen los alumnos sin notas, ya sea en 2003 o en 2004.

CUADRO 2. *Estadística descriptiva*<sup>a</sup>

(Porcentaje)

<i>Variables</i>	<i>Total de la muestra</i>
Edad alumno	10.7
Curso alumno	5
Escolaridad madre	7.17
Edad madre	34.24
Madre jefe hogar c/§ <sup>1</sup> = 1	20
Madre c/básica completa = 1	28
Ayuda tarea <sup>2</sup> = 1	89
Tamaño hogar	5.24
Participación laboral	51
Alumno repite = 1	17
Mismo profesor = 1	46
Mismo colegio = 1	89
Colegio municipal = 1	82
Cercanía colegio = 1	52
Antigüedad campamento	8.33
Decisiones hogar <sup>3</sup> = 1	38
Comportamiento alumno <sup>4</sup> = 1	43
Núm. integ c/básica completa	1.32
Núm. integ c/media completa	0.2
Ingreso <i>per capita</i> (\$) 20 599	
Útiles escolares <sup>5</sup> = 1	48
Medicinas <sup>5</sup> = 1	37
Alimento hogar <sup>5</sup> = 1	80
Hogar tiene lavadora = 1	70
Hogar tiene refrigerador = 1	68
Hogar tiene taza de baño = 1	40
Observaciones	198

FUENTE: Elaboración con base en encuesta realizada en noviembre de 2004.

<sup>a</sup> 1: si la madre es jefe de hogar y tiene trabajo remunerado = 1; 2: si algún integrante del hogar le ayuda al alumno en sus tareas escolares = 1; 3: si las decisiones al interior del hogar se discuten entre todos los miembros = 1; 4: si la madre considera que el comportamiento del alumno es mejor que en 2003 = 1; 5: si los ingresos del hogar alcanzan para comprar útiles escolares, medicinas, alimentos = 1.

ponen el hogar, es la madre quien está más cerca de motivar e inscribir a los alumnos en programas como el de refuerzo escolar.

El cuadro 3 presenta la estadística descriptiva desagregada por campamento. En síntesis, y siempre en un contexto de extrema pobreza, la realidad que enfrentan los hogares varía según el campamento que se trate. En promedio, los hogares de los campamentos considerados en el estudio pertenecen al quintil más pobre de la distribución de ingresos; más aún, son indigentes.

CUADRO 3. *Estadística según campamento*

<i>Campamentos</i>	<i>Ingreso per capita (pesos)</i>	<i>Tamaño del hogar</i>	<i>Escolaridad de la madre</i>	<i>Edad de la madre</i>	<i>Edad del alumno</i>
<i>Con programa</i>					
Puente la máquina	21 139	4.6	6.2	38.4	11.9
El bosquecito	11 714	6.3	3.8	30.7	10.5
Jardín del Edén	24 971	5	6.7	38.7	10.2
Juan Alsina	24 296	5.4	9.2	30	11.2
La herradura	21 786	6.5	5.3	34.3	11
Los aromos 2	20 375	4.5	6.5	35.4	11.1
Los gomerós	26 996	3.9	7.8	37.4	10.7
Peñoncito	22 406	4.9	5.9	33.7	11.9
Punitaqui	20 789	5.5	8.8	32.3	10.9
Quebrada de Macul	19 495	6.6	7.6	33	11
<i>Sin programa</i>					
Cerro la ballena	19 146	5	8.5	40.4	11.5
Hnos. Eyraud	15 902	5	6.1	34.4	10
La copa	21 429	4.5	6.8	29.5	11.3
Lo boza	19 857	5.5	9.1	33.3	10.1
Los areneros	23 266	5.9	6.8	37.1	9.9
Sueño de todos	14 704	5.6	8.1	30.8	9.2
San Francisco	17 125	4.7	6.1	32.8	11.4
Total	20 599 <sup>a</sup>	5.25	7.17	34.24	10.75

FUENTE: Elaboración propia con base en encuesta realizada en noviembre de 2004.

<sup>a</sup> Equivale a 37.5 dólares (550 pesos por dólar).

Los campamentos considerados en el estudio se descomponen de la siguiente manera: 10 campamentos donde el programa comenzó a ser aplicado en abril de 2004 y siete campamentos donde el programa no ha sido implantado. En campamentos con programa se cuenta con información de 115 alumnos. De este total, sólo 84 participan en el programa. El resto se automargina voluntariamente. Por otra parte, en campamentos sin programa se tiene información correspondiente de 83 alumnos.

Con base en lo señalado en la metodología el grupo de tratamiento se compone de todos los alumnos que participan en el programa. Asimismo, es posible identificar dos grupos de comparación que servirán como panorama contrafactual. El primero corresponde a todos los alumnos que residen en campamentos sin programa. El segundo está compuesto por alumnos que residen en campamentos con programa pero que no participan en él.

En este sentido, la ventaja de comparar el grupo de tratamiento

CUADRO 4. *Estadística descriptiva y prueba de media según grupo tratado y grupos de control*

	Grupo de tratamiento	Alumnos de campamentos		Total muestra
		Con programa	Sin programa	
<i>Variables dependientes<sup>c</sup></i>				
Dif notas mat 04-03 <sup>1</sup>	0.111	0.161	0.055	0.029
Dif notas cast 04-03 <sup>1</sup>	0.086	0.077	0.187	0.024
<i>Variables explicativas</i>				
Dif prom matemáticas <sup>2</sup>	0.052	0.141	0.152	0.105
Dif prom castellano <sup>2</sup>	0.001	0.13 <sup>a</sup>	0.07	0.065
Edad alumno	10.4	10.9	11	10.7
Curso alumno	4	5	5	5
Escolaridad madre	6.94	7.4	7.19	7.17
Edad madre	34.01	34.3	34.7	34.24
Madre jefe de hogar <sup>3</sup> = 1	26%	27%	13%	20%
Madre con básica completa = 1	37%	16% <sup>a</sup>	35%	28%
Ayuda tarea <sup>4</sup> = 1	89%	87%	94%	89%
Tamaño hogar	5.48	5.22	4.64 <sup>b</sup>	5.24
Participación laboral hogar	54%	47%	49%	51%
Alumno repite curso = 1	18%	16%	16%	17%
Mismo profesor = 1	37%	53% <sup>a</sup>	52% <sup>b</sup>	46%
Mismo colegio = 1	85%	93%	90%	89%
Colegio municipal = 1	82%	89%	61% <sup>b</sup>	82%
Cercanía colegio <sup>5</sup> = 1	52%	48%	61%	52%
Antigüedad campamento	10.3	5.72 <sup>a</sup>	9.87	8.33
Decisiones hogar <sup>6</sup> = 1	46%	35%	23% <sup>b</sup>	38%
Comportamiento alumno <sup>7</sup> = 1	50%	34% <sup>a</sup>	48%	43%
Núm. integ c/básica completa	1.51	1.26	1 <sup>b</sup>	1.32
Núm. integ c/media completa	0.1	0.34 <sup>a</sup>	0.1	0.2
Ingreso <i>per capita</i> (\$)	19 936	19 376	25 778 <sup>b</sup>	20 599
Útiles escolares <sup>8</sup> = 1	43%	54%	52%	48%
Medicinas <sup>8</sup> = 1	25%	47% <sup>a</sup>	42%	37%
Alimento hogar <sup>8</sup> = 1	81%	73%	97% <sup>b</sup>	80%
Hogar tiene lavadora = 1	70%	66%	81%	70%
Hogar tiene refrigerador = 1	80%	57% <sup>a</sup>	65%	68%
Hogar tiene taza de baño = 1	32%	43% <sup>a</sup>	52% <sup>b</sup>	40%
Observaciones	84	83	31	198

FUENTE: Elaboración propia con base en encuesta realizada en noviembre de 2004.

<sup>a</sup> Indica diferencia estadística a 95% entre alumnos tratados y de campamento sin programa.

<sup>b</sup> Indica diferencia estadística a 95% entre alumnos tratados y de campamento con programa.

<sup>c</sup> 1: diferencia de notas del alumno 2004-2003 en matemáticas/castellano; 2: diferencia entre el promedio de nota del curso 2004 y promedio de nota del curso 2003; 3: si la madre es jefe de hogar y tiene trabajo remunerado = 1; 4: si algún integrante del hogar le ayuda al alumno en sus tareas escolares = 1; 5: si el motivo principal de elección del colegio es la cercanía con el campamento = 1; 6: si las decisiones al interior del hogar se discuten entre todos los miembros = 1; 7: si la madre considera que el comportamiento del alumno es mejor que en 2003 = 1; 8: si los ingresos del hogar alcanzan para comprar útiles escolares/medicinas/alimentos = 1.

con distintos grupos de control radica en que las características de los hogares, así como la de los alumnos y colegios, pueden variar según el campamento que se considere.<sup>39</sup> En otras palabras, la elección de ambos grupos de control tiene como finalidad establecer distintas estimaciones que permitan obtener resultados más sólidos.

El cuadro 4 presenta estadística descriptiva para el grupo de tratamiento y ambos grupos de comparación. Se observa que entre los distintos grupos existen diferencias estadísticamente significativas en algunas variables. Así, el grupo tratado muestra diferencias con los alumnos de campamentos sin programa, sobre todo en variables relacionadas con carencias materiales y del colegio al que asiste el alumno. Además, se presentan diferencias en la escolaridad de la madre, el comportamiento del alumno, la antigüedad que el grupo familiar tiene en el campamento y la cantidad de integrantes del hogar que han terminado la educación media.

Por otra parte, al comparar el grupo tratado con los alumnos de campamentos con programa se observan diferencias en variables que relacionan gasto e ingreso del hogar, así como las correspondientes al colegio del alumno. También existen diferencias significativas en el tamaño del hogar, la cantidad de integrantes del hogar que ha terminado la educación básica y la manera en que se toman las decisiones al interior del hogar. Lo anterior pone en evidencia la heterogeneidad entre y al interior de los campamentos.

### *Las variables*

A continuación se presentan brevemente las variables utilizadas en el estudio. Éstas se utilizan tanto en la estimación del efecto, como al caracterizar los hogares de alumnos que asisten al programa. Las variables incluyen información respecto a las características del colegio del alumno y al hogar al que pertenece.

Entre las variables por considerar se cuenta con el promedio de notas que obtuvo el curso del alumno en ambos periodos. Esta variable intenta captar tanto la calidad del colegio al que asiste el alumno

<sup>39</sup> Por ejemplo, independiente de su participación en el programa, alumnos que residen en campamentos donde éste se aplica pueden asistir al mismo colegio, compartir los amigos, actividades comunes del campamento, etc. Sin embargo, esto no ocurre al considerar como grupo de control a los alumnos que residen en campamentos sin programa. En este caso, no existe interacción entre los alumnos de ambos grupos.

como la de sus compañeros o pares (*peers effects*). De igual manera, se incluye una variable que señala si el colegio del alumno es subsidiado o municipal.<sup>40</sup>

También es importante conocer si el alumno tiene el mismo profesor en ambos años. Con esto se espera captar los cambios en la medida objetiva de calificar a los alumnos. Asimismo, se controla la posibilidad de que el alumno se encuentre repitiendo el curso. Cabe señalar que todas estas variables buscan evitar la sobreestimación del efecto del programa. De igual manera, se espera que alumnos pertenecientes a cursos superiores, y con más edad, tengan algún grado de autonomía a la hora de tomar decisiones como la de estudiar o hacer otras actividades extraescolares que afectan su rendimiento escolar.

La variable que establece la ayuda que el alumno recibe en su hogar al momento de hacer tareas escolares puede ser entendida como *proxy* de la importancia que el hogar le otorga a la educación del alumno. Se espera que en hogares más preocupados por las obligaciones escolares del alumno, éste muestre mejor desempeño académico.

Además, se cuenta con información respecto al número de personas del grupo familiar que han completado ya sea estudios de enseñanza básica así como de enseñanza media. Si el alumno pertenece a un hogar donde una o más personas han concluido exitosamente alguno de estos ciclos educativos, se espera un efecto similar al señalado líneas arriba.

El principal motivo que define la elección del colegio tiene relación con la cercanía de éste con el campamento. Esta elección puede ser entendida como una manera de evitar costos, ya sea de tiempo o transporte, en el traslado del alumno al establecimiento.<sup>41</sup> Las variables relacionadas con la madre del alumno esperan captar los conocimientos y motivación que ésta pueda transmitirle así como el lugar que ocupa en la estructura familiar. Otra variable considerada en el estudio tiene relación con la manera en que las familias toman las decisiones. Esta variable puede ser entendida como *proxy* del ambiente familiar al interior del hogar.

<sup>40</sup> En Chile se pueden identificar los siguientes tipos de colegios (o establecimientos educativos) según su dependencia con el Estado: municipales, subsidiados y particulares.

<sup>41</sup> Este comportamiento es similar al que presenta el resto de los padres en la región metropolitana. Elacqua y Fabrega (2004) muestran que los padres utilizan pocas fuentes de información respecto a las escuelas que escojen y que, en general, esta elección se basa en razones prácticas.

También se controla por la tasa de participación laboral (remunerada) del hogar. Se espera que en hogares donde más personas trabajan disminuya la probabilidad de que sea el alumno quien lo haga. Sin embargo, es posible que al aumentar el número de personas que trabajan también aumente la probabilidad de que el niño se encuentre sin supervisión adulta gran parte del día. En ambas situaciones su rendimiento escolar puede ser afectado.

Por último, se utilizan variables que miden la pobreza del hogar en términos de capital físico. La tenencia de bienes duraderos en el hogar permite potencialmente contar con una fuente extra de recursos. También se incluye el ingreso *per capita* y distintas medidas del uso que el hogar le da al ingreso familiar.<sup>42</sup> Se controla por ambas variables ya que si bien un mayor ingreso *per capita* podría asegurar mejor alimentación y cuidados del alumno no implica que en todos los hogares ésta sea la asignación.

## V. RESULTADOS

La estrategia para evaluar el efecto del programa sigue las siguientes etapas. Primero, se estima el efecto del programa por medio de métodos paramétricos (diferencias-en-diferencias y mínimos cuadrados ordinarios). En tal caso se considera como grupo de control a los alumnos que residen en campamentos sin programa.

Segundo, este grupo de control es depurado eliminando de la muestra a los alumnos que nunca participarían de un programa de refuerzo. Luego, el efecto es reestimado mediante los métodos paramétricos señalados. Para realizar la depuración se estima la probabilidad de que un alumno participe en el programa. En este caso, se utiliza información de hogares pertenecientes a campamentos donde el programa fue aplicado.

Por último, se procede a examinar la solidez de los resultados encontrados anteriormente. Para ello, se utilizan métodos no paramétricos (*Matching-Propensity Score*) y otro grupo de control compuesto por los alumnos que de manera voluntaria se marginan de participar en el programa.

<sup>42</sup> Por ejemplo, si los ingresos alcanzan para suministrar de útiles escolares básicos al alumno, se espera que éstos obtengan un mayor rendimiento en el colegio.

**CUADRO 5. Regresiones para la probabilidad de participar  
en el programa de refuerzo escolar: Efectos marginales (dP/dX)<sup>a</sup>**

(Variable dependiente: 1 = participa, 0 = no participa)

	1	2	3	4	5
Decisiones hogar <sup>1</sup> = 1	0.213 <sup>b</sup> (2.55)	0.223 <sup>b</sup> (2.93)	0.211 <sup>b</sup> (2.87)	0.193 <sup>b</sup> (3.33)	0.18 <sup>b</sup> (3.3)
Colegio municipal = 1	0.333 <sup>b</sup> (2.82)	0.382 <sup>b</sup> (3.09)	0.575 <sup>b</sup> (4.07)	0.553 <sup>b</sup> (4.5)	0.547 <sup>b</sup> (4.54)
Ingreso <i>per capita</i>	7.9e-06 <sup>c</sup> ( 2.1)	6.1e-06 ( 1.63)	5.1e-06 ( 1.45)		0.134 <sup>b</sup> ( 2.87)
Mismo profesor	0.160 <sup>d</sup> ( 1.76)	0.236 <sup>c</sup> ( 2.46)	0.246 <sup>b</sup> ( 2.71)	0.197 <sup>b</sup> ( 2.51)	0.178 <sup>c</sup> ( 2.45)
Madre con básica completa = 1		0.142 <sup>b</sup> (2.8)	0.168 <sup>b</sup> (3.31)	0.132 <sup>b</sup> (3.44)	0.136 <sup>b</sup> (2.91)
Cercanía colegio <sup>2</sup> = 1			0.225 <sup>b</sup> ( 2.77)	0.147 <sup>b</sup> ( 2.52)	0.135 <sup>c</sup> ( 2.14)
Madre jefe de hogar c/\$ <sup>3</sup> = 1			0.125 <sup>c</sup> (2.15)	0.113 <sup>b</sup> (2.7)	0.887 <sup>c</sup> (1.96)
Alimento hogar <sup>4</sup> = 1				0.134 <sup>b</sup> ( 3.22)	
Tamaño hogar				0.042 <sup>c</sup> (2.36)	0.031 (1.51)
Curso alumno			0.046 <sup>c</sup> ( 2.06)	0.034 <sup>c</sup> ( 2.05)	
Módulo alumno <sup>5</sup> = 1					0.099 <sup>d</sup> (1.71)
Hogar tiene taza de baño					0.124 ( 1.47)
Nota castellano 2003					0.007 (0.18)
Nota matemática 2003					0.024 ( 0.53)
R <sup>2</sup> ajustado	0.16	0.24	0.34	0.39	0.4
Observaciones	115	115	115	115	115

FUENTE: Estadísticos z entre paréntesis.

<sup>a</sup> 1: Si las decisiones al interior del hogar se discuten entre todos los miembros = 1; 2: si el motivo principal de elección del colegio es la cercanía con el campamento = 1; 3: si la madre es jefe de hogar y tiene trabajo remunerado = 1; 4: si los ingresos del hogar alcanzan para comprar alimentos = 1; 5: si el alumno asiste a un curso entre 1-4 básico = 1.

<sup>b</sup> Significación a 99% de confianza.

<sup>c</sup> Significación a 95% de confianza.

<sup>d</sup> Significación a 90% de confianza.

En todas las estimaciones la variable dependiente corresponde a la diferencia de notas obtenidas en el periodo 2004-2003, tanto en la parte matemática como en castellano.

### 1. *Participación en el programa*

El cuadro 5 muestra los resultados de las distintas especificaciones utilizadas en la probabilidad de que un alumno participe en el programa.<sup>43</sup> Se observa que cuanto mayor sea el número de integrantes del hogar que han terminado la enseñanza básica mayor es la probabilidad de que el alumno participe en el programa. De la misma manera, existe una correlación positiva con la probabilidad de participar en el programa si el alumno asiste a un colegio municipal y si las decisiones al interior del hogar se discuten entre todos sus miembros.

La variable que indica si el profesor del alumno es el mismo que éste tuvo el año 2003 se encuentra negativamente correlacionada con la participación del alumno en el programa. Asimismo, si el alumno asiste a cursos superiores y la cercanía con el campamento es la principal razón que tienen los hogares para determinar el colegio del alumno, éste tiene menor probabilidad de participar en el programa.

Los resultados también sugieren que en hogares donde la madre desempeña el papel de jefe de hogar se da un ambiente favorable para que los alumnos asistan al programa. Este ambiente se repite en hogares que presentan mayor escasez en sus ingresos. Cabe señalar que las notas obtenidas durante 2003 no son determinantes en la participación del alumno en el programa.

En síntesis, una madre que trabaja para mantener su hogar, pobre en términos de ingresos, toma la decisión de inscribir al alumno en el programa motivada principalmente por dos razones: *i*) valora la importancia de la educación del niño y *ii*) prefiere que éste en su tiempo libre participe de un programa de refuerzo escolar, en vez de quedarse solo mientras ella trabaja o se ausenta de su hogar.

<sup>43</sup> En rigor, un alumno de educación básica difícilmente puede tomar la decisión de participar en el programa por él mismo. Por tanto, se entenderá que es la madre u otra persona dentro del hogar quien toma la decisión de inscribir o no al alumno en el programa de refuerzo escolar.

**CUADRO 6. Resultados de las estimaciones para el efecto del programa por medio de MCO con corrección por heteroscedasticidad<sup>a</sup>**

(Variable dependiente: diferencia de notas en matemáticas 2004-2003)

	1	2	3	4	5	6	7	8
Tratamiento = 1	0.272 <sup>c</sup> (2.13)	0.199 <sup>d</sup> (1.84)	0.215 <sup>c</sup> (2.00)	0.184 <sup>d</sup> (1.71)	0.198 <sup>d</sup> (1.73)	0.205 <sup>d</sup> (1.78)	0.196 <sup>d</sup> (1.70)	0.128 (1.12)
Dif prom matemática <sup>1</sup>		0.767 <sup>b</sup> (5.42)	0.829 <sup>b</sup> (6.23)	0.806 <sup>b</sup> (5.71)	0.833 <sup>b</sup> (6.39)	0.828 <sup>b</sup> (6.15)	0.844 <sup>b</sup> (6.27)	0.827 <sup>b</sup> (6.49)
Curso alumno		0.015 (0.43)	0.012 (0.37)	0.011 (0.33)	0.018 (0.51)	0.018 (0.50)	0.021 (0.58)	0.026 (0.75)
Edad madre		0.0163 <sup>c</sup> (2.36)	0.011 (1.56)	0.013 <sup>d</sup> (1.84)	0.009 (1.39)	0.010 (1.52)	0.011 (1.60)	0.011 <sup>d</sup> (1.73)
Escolaridad madre		0.037 (1.5)	0.033 (1.41)	0.036 (1.47)	0.027 (1.14)	0.029 (1.20)	0.031 (1.27)	0.027 (1.08)
Útiles escolares <sup>2</sup> = 1			0.313 <sup>b</sup> (2.77)	0.313 <sup>b</sup> (2.77)	0.276 <sup>c</sup> (2.42)	0.301 <sup>c</sup> (2.41)	0.288 <sup>c</sup> (2.37)	0.311 <sup>b</sup> (2.61)
Alumno repite = 1			0.388 <sup>c</sup> (2.37)	0.323 <sup>d</sup> (1.90)	0.385 <sup>c</sup> (2.36)	0.370 <sup>c</sup> (2.25)	0.377 <sup>c</sup> (2.30)	0.259 (1.62)
Mismo profesor = 1					0.008 (0.07)	0.010 (0.08)	0.013 (0.11)	0.034 (0.27)
Ingreso <i>per capita</i>				1.80e-06 (0.38)		4.4e-06 (0.76)	6.1e-06 (1.06)	6.8e-06 (1.21)
Hogar tiene lavadora = 1					0.249 <sup>c</sup> (2.07)	0.258 <sup>c</sup> (2.13)	0.261 <sup>c</sup> (2.15)	0.257 <sup>c</sup> (2.16)
Participación laboral hogar							0.404 (0.91)	0.416 (0.92)
Ayuda tarea <sup>3</sup> = 1						0.003 (0.02)	0.024 (0.19)	0.003 (0.02)
Rep*tratamiento <sup>4</sup> = 1								0.643 (2.72) <sup>b</sup>
Constante	0.161 <sup>d</sup> (1.77)	0.818 <sup>c</sup> (2.44)	0.829 <sup>c</sup> (2.43)	0.780 <sup>c</sup> (2.28)	0.862 <sup>c</sup> (2.46)	0.841 <sup>c</sup> (2.29)	0.923 <sup>c</sup> (2.29)	0.851 <sup>c</sup> (2.13)
R <sup>2</sup> ajustado	0.02	0.21	0.26	0.22	0.27	0.26	0.26	0.29
BIC <sup>b</sup>	436.93	457.71	459.29	451.70	453.36	443.71	439.42	441.79
Observaciones	167	167	167	167	167	167	167	167

<sup>a</sup> Valores prueba *t* entre paréntesis. 1: diferencia entre el promedio de nota del curso 2004 y el promedio de nota del curso 2003 en matemáticas. 2: si los ingresos del hogar alcanzan para comprar útiles escolares = 1. 3: si algún integrante del hogar le ayuda al alumno en sus tareas escolares = 1. 4: si el alumno obtuvo una calificación inferior a 4.0 en 2003 y 2004 participó del programa = 1. 5. *Bayesian Information Criterion*. <sup>b</sup> Significación a 99% de confianza. <sup>c</sup> Significación a 95% de confianza. <sup>d</sup> Significación a 90% de confianza.

## 2. *Estimaciones paramétricas*

El cuadro 6 muestra el efecto del programa en la asignatura de matemáticas estimado mediante técnicas paramétricas. La columna 1 presenta los resultados del método de diferencias-en-diferencias. Con esta metodología el efecto del programa corresponde a 2.7 décimas. Por otra parte, las estimaciones realizadas por mínimos cuadrados ordinarios señalan que el efecto fluctúa entre 1.8 y 2.1 décimas dependiendo de los controles utilizados. Cabe señalar que el efecto del programa es estadísticamente significativo en todas las estimaciones realizadas. Este hecho sugiere un efecto positivo del programa en las notas de matemáticas.

El cuadro 7 muestra el efecto del programa en la asignatura de castellano. Estos resultados contrastan con los obtenidos anteriormente. Aunque el efecto del programa fluctúa entre 0.8 y 1.6 décimas, éste no resulta ser estadísticamente significativo.

Al estimar el efecto del programa con mínimos cuadrados ordinarios se controla por las variables descritas en la sección IV. El parámetro asociado a la diferencia en el promedio de notas del curso, durante el periodo 2004-2003, fluctúa entre 7.6 y 8.4 décimas para matemáticas. En castellano este parámetro fluctúa entre 5.4 y 6.1 décimas. En ambas asignaturas resulta ser significativo y su valor depende del modelo que se considere.

La variable dicotómica que indica la existencia de capital físico en el hogar del alumno muestra un coeficiente positivo y significativo en ambas asignaturas. Finalmente, la variable dicotómica que relaciona gasto e ingreso del hogar, sólo exhibe un efecto positivo y significativo en las notas de matemáticas.

En ambas asignaturas se controla si el profesor del alumno es el mismo que éste tuvo en el periodo académico 2003. Sin embargo, esta variable no tiene un efecto estadísticamente significativo en las notas de los alumnos. Al considerar en la estimación sólo a los alumnos que no se cambian de colegio, el efecto del programa no presenta mayores modificaciones en sus coeficientes ni en su significación estadística.<sup>44</sup>

<sup>44</sup> Además, el efecto del programa es estimado excluyendo del grupo de control a todos los alumnos que nunca asistirían a un programa de refuerzo escolar. En dicho caso se predice, a partir de lo observado en los campamentos con programa, quiénes participarían en el programa si éste fuera dictado hipotéticamente en campamentos donde actualmente no se aplica. Los resul-

**CUADRO 7. Resultados de las estimaciones para el efecto del programa por medio de MCO con corrección por heteroscedasticidad<sup>a</sup>**

(Variable dependiente: diferencia de notas en castellano 2004-2003)

	1	2	3	4	5	6	7	8
Tratamiento = 1	0.164 (1.37)	0.099 (0.88)	0.104 (0.94)	0.087 (0.78)	0.088 (0.77)	0.099 (0.88)	0.108 (0.95)	0.009 (0.08)
Dif prom castellano <sup>1</sup>		0.587 <sup>b</sup> (3.73)	0.606 <sup>b</sup> (4.06)	0.613 <sup>b</sup> (3.97)	0.587 <sup>b</sup> (3.89)	0.608 <sup>b</sup> (4.05)	0.583 <sup>b</sup> (3.84)	0.541 <sup>b</sup> (3.70)
Curso alumno		0.004 (0.14)	0.007 (0.22)	0.008 (0.25)	0.001 (0.01)	0.002 (0.06)	0.001 (0.02)	0.001 (0.02)
Edad madre		0.012 <sup>c</sup> (2.03)	0.007 (1.07)	0.008 (1.25)	0.006 (0.85)	0.006 (0.88)	0.006 (0.77)	0.008 (1.10)
Escolaridad madre		0.025 (1.18)	0.023 (1.13)	0.026 (1.26)	0.016 (1.09)	0.021 (0.96)	0.019 (0.84)	0.025 (1.12)
Útiles escolares <sup>2</sup> = 1			0.174 (1.49)	0.174 (1.49)	0.129 (1.09)	0.165 (1.31)	0.176 (1.40)	0.175 (1.46)
Alumno repite = 1			0.421 <sup>c</sup> (1.96)	0.377 <sup>d</sup> (1.75)	0.426 <sup>c</sup> (1.96)	0.389 <sup>d</sup> (1.80)	0.385 <sup>d</sup> (1.76)	0.185 (0.92)
Mismo profesor = 1					0.0079 (0.07)	0.001 (0.01)	0.003 (0.02)	0.024 (0.21)
Ingreso <i>per capita</i>				1.4e-06 (0.27)		5.5e-06 (0.91)	4.0e-06 (0.64)	5.5e-06 (0.91)
Hogar tiene lavadora = 1						0.313 <sup>c</sup> (2.34)	0.312 <sup>c</sup> (2.33)	0.298 <sup>c</sup> (2.28)
Participación laboral hogar							0.315 (0.75)	0.297 (0.71)
Ayuda tarea <sup>3</sup> = 1						0.121 (0.79)	0.136 (0.86)	0.112 (0.73)
Rep*tratamiento <sup>4</sup> = 1								0.867 <sup>b</sup> (3.47)
Constante	0.077 (0.92)	0.626 <sup>d</sup> (1.92)	0.605 <sup>d</sup> (1.77)	0.558 <sup>d</sup> (1.68)	0.645 <sup>d</sup> (1.84)	0.504 (1.36)	0.441 (1.11)	0.557 (1.38)
R <sup>2</sup> ajustado	0.005	0.088	0.122	0.110	0.143	0.140	0.137	0.198
BIC <sup>b</sup>	458.16	456.21	454.56	452.25	450.45	441.78	437.13	445.40
Observaciones	167	167	167	167	167	167	167	167

<sup>a</sup> Valores prueba *t* entre paréntesis. 1: diferencia entre el promedio de nota del curso 2004 y el promedio de nota del curso 2003 en castellano; 2: si los ingresos del hogar alcanzan para comprar útiles escolares = 1; 3: si algún integrante del hogar le ayuda al alumno en sus tareas escolares = 1; 4: si el alumno obtuvo una calificación inferior a 4.0 en 2003 y 2004 participó del programa = 1; 5. *Bayesian Information Criterion*. <sup>b</sup> Significación a 99% de confianza. <sup>c</sup> Significación a 95% de confianza. <sup>d</sup> Significación a 90% de confianza.

Es importante señalar que la regresión de mínimos cuadrados ordinarios sólo capta el efecto promedio del programa. Es necesario entonces intentar medir la heterogeneidad del efecto. Tal análisis sugiere que el programa tiene una consecuencia positiva y estadísticamente significativa en los alumnos ubicados en la parte inferior de la distribución de notas; es decir, en alumnos que durante el año académico 2003 obtuvieron una nota inferior a 4.0, por lo que no alcanzaron la calificación mínima requerida para aprobar la asignatura.

En ambos cuadros (6 y 7), la columna 8 muestra el efecto del programa en este subgrupo de alumnos receptores. En el caso de matemáticas dicho efecto es positivo de 7.7 décimas en las notas de los alumnos. En castellano, el efecto alcanza las 8.6 décimas.<sup>45</sup> Estos efectos pueden ser explicados de dos maneras. Primero, el programa es más eficiente en los alumnos de menor rendimiento. Segundo, la autoestima de este grupo de niños aumenta, lo cual motiva un mayor esfuerzo por aprobar la asignatura.

### 3. Estimaciones no paramétricas

A continuación se presenta los resultados del efecto del programa encontrados con el método de *Matching-Propensity Score*. En las estimaciones se consideran dos grupos de control. En primer lugar, se presenta los resultados comparando a los alumnos tratados con alumnos de campamentos sin programa. Luego, el efecto es estimado considerando como control a los alumnos de campamentos con programa pero que no participan en él. En ambos casos, el efecto es encontrado por medio de tres tipos de estimador *Matching*.

a) *Grupo de control: Alumnos de campamentos sin programa.* El cuadro 8 muestra el efecto del programa para matemáticas con los distintos estimadores *Matching*. En la especificación del *Propensity Score* se consideran las variables que resultan ser estadísticamente distintas entre ambos grupos. Se observa que al utilizar el vecino más cercano, el programa tiene un efecto positivo de 5.3 décimas. Si

tados muestran que los valores de los coeficientes que miden el efecto del programa cambian un poco en relación con los expuestos en los cuadros 6 y 7, sin embargo presentan mayor varianza.

<sup>45</sup> No fue posible analizar con más detalle el efecto del programa en toda la distribución de notas. Principalmente porque la muestra no cuenta con las observaciones suficientes que permitan realizar estimaciones más sólidas (por ejemplo, por medio de una regresión de cuantiles).

CUADRO 8. *Evaluación no paramétrica del efecto del programa.*  
*Grupo de control: alumnos de campamentos sin programa<sup>a</sup>*

(Variable dependiente: diferencia de notas matemática 2004-2003)

VMC	Radio			dif-dif		
	0.1	0.05	0.01	0.1-0.98	0.2-0.95	0.25-0.9
0.533 <sup>b</sup>	0.376 <sup>c</sup>	0.468 <sup>b</sup>	0.517 <sup>c</sup>	0.417 <sup>b</sup>	0.449 <sup>b</sup>	0.501 <sup>b</sup>
(3.01)	(2.43)	(2.85)	(2.08)	(3.21)	(3.15)	(3.17)
[84 26]	[80 83]	[67 69]	[37 36]	[75 63]	[68 51]	[60 45]

<sup>a</sup> Valores prueba *t* entre paréntesis. Computados usando *bootstrap*. Número de tratados y controles entre corchetes. Especificación *Propensity Score*: variables estadísticamente distintas entre ambos grupos.

<sup>b</sup> Significación a 99% de confianza.

<sup>c</sup> Significación a 95% de confianza.

al alumno tratado se le considera un radio donde encontrar pares, los resultados muestran un efecto que fluctúa entre 3.7 y 5.1 décimas. Sin embargo, a medida que el radio se hace más pequeño hay menos alumnos tratados que encuentran pares con quienes ser comparados. En ambos tipos de *Matching* el efecto del programa resulta ser estadísticamente significativo.

Al restringir la región de apoyo común el efecto del programa fluctúa entre 4.1 y 5 décimas. De esta manera, a medida que se eliminan alumnos que muestran un *Propensity Score* distante del resto, el efecto del programa tiende a aumentar un poco. Sin embargo, la elección de los tres tipos de *Matching* utilizados en el estudio pretende minimizar en parte los posibles sesgos que dichos problemas puedan causar en la estimación. Los resultados encontrados permiten verificar la solidez de las estimaciones presentadas en la subsección anterior (con el mismo grupo de control).

El cuadro 9 muestra el efecto del programa para las notas de castellano. Los resultados señalan que este efecto es positivo y se encuentra en un intervalo de 2.5 y 6.1 décimas. Sin embargo, la significación estadística depende de la cantidad de observaciones utilizadas en la estimación. Al restringir los alumnos utilizados en la estimación, de acuerdo con el valor que muestra el *Propensity Score* asociado a cada uno de ellos, la varianza del efecto aumenta gradualmente. De igual manera, la elección de un radio pequeño lleva a utilizar menos alumnos en la estimación y un aumento en la varianza del estimador.

Al comparar los resultados que se encuentran con estimaciones

CUADRO 9. *Evaluación no paramétrica del efecto del programa.*  
*Grupo de control: alumnos de campamentos sin programa*<sup>a</sup>

(Variable dependiente: diferencia de notas castellano 2004-2003)

VMC	Radio			dif-dif		
	0.1	0.05	0.01	0.1-0.98	0.2-0.95	0.25-0.9
0.613 <sup>b</sup>	0.291 <sup>d</sup>	0.329 <sup>c</sup>	0.406	0.26 <sup>c</sup>	0.262 <sup>d</sup>	0.253
(2.62)	(1.82)	(1.98)	(1.53)	(1.96)	(1.77)	(1.61)
[84 26]	[80 83]	[67 69]	[37 36]	[75 63]	[68 51]	[60 45]

<sup>a</sup> Valores prueba *t* entre paréntesis. Computados usando *bootstrap*. Número de tratados y controles entre corchetes. Especificación *Propensity Score*: variables estadísticamente distintas entre ambos grupos.

<sup>b</sup> Significación a 99% de confianza.

<sup>c</sup> Significación a 95% de confianza.

<sup>d</sup> Significación a 90% de confianza.

paramétricas y no paramétricas, se observa que los efectos que exhiben menor varianza corresponden al último de estos métodos. Al respecto, se debe señalar que al estimar paramétricamente el efecto del programa se utiliza toda la muestra de potenciales controles. En el caso de las estimaciones no paramétricas, este grupo de control se restringe a un subconjunto menor, en el que las estimaciones se realizan considerando a los alumnos que presenten las mismas características observables. De esta manera se puede obtener comparaciones más precisas pero con el riesgo de estar subrepresentadas.

b) *Grupo de control: Alumnos de campamentos con programa.* Los resultados se presentan considerando dos especificaciones en el *Propensity Score*. Una de ellas corresponde a variables que afectan la participación en el programa. La otra considera sólo variables que resultan ser estadísticamente distintas entre ambos grupos. El cuadro 10 resume los resultados encontrados para matemáticas. Los efectos fluctúan entre 2.9 y 4.9 décimas considerando la primera de estas especificaciones. No se considera el efecto encontrado con el radio más pequeño dada la escasa cantidad de pares comparados, apenas tres alumnos tratados y tres que sirven como controles. Por otra parte, al considerar la segunda especificación del *Propensity Score*, el programa tiene un efecto que se encuentra entre las 2 y 5.3 décimas. En ambas especificaciones estos resultados resultan ser positivos.

Se debe tener en cuenta que la significación estadística del efecto

CUADRO 10. *Evaluación no paramétrica del efecto del programa según especificación del Propensity Score. Grupo de control: alumnos de campamentos con programa<sup>a</sup>*

(Variable dependiente: diferencia de notas matemática 2004-2003)

Especificación Propensity Score	VMC	Radio			dif-dif		
	1	0.1	0.05	0.01	0.1-0.98	0.2-0.95	0.25-0.9
A	0.493 <sup>d</sup> (1.74) [84 12]	0.297 (1.13) [62 30]	0.388 (1.47) [35 29]	1.113 (1.49) [3 3]	0.361 <sup>d</sup> (1.85) [55 27]	0.393 <sup>d</sup> (1.77) [45 24]	0.402 <sup>d</sup> (1.72) [33 23]
B	0.537 <sup>c</sup> (2.1) [84 24]	0.379 <sup>d</sup> (1.73) [63 26]	0.364 (1.55) [54 26]	0.288 (0.8) [27 19]	0.208 (1.07) [75 31]	0.298 (1.49) [54 26]	0.341 <sup>d</sup> (1.66) [39 26]

<sup>a</sup> Valores prueba *t* entre paréntesis. Computados usando *bootstrap*. Número de tratados y controles entre corchetes. Especificación *Propensity Score*: A: variables que afectan la participación en el programa. B: variables estadísticamente distintas entre ambos grupos.

<sup>b</sup> Significación a 99% de confianza.

<sup>c</sup> Significación a 95% de confianza.

<sup>d</sup> Significación a 90% de confianza.

varía según el tipo de *Matching* y especificación que se use. A pesar de ello, el resultado encontrado por medio del vecino más cercano es estadísticamente significativo para ambas especificaciones. Sin embargo, los intervalos de confianza resultan más pequeños en la segunda especificación. Lo mismo ocurre al considerar la región de ayuda común más restringida. En ambas especificaciones el efecto es significativo, pero presenta menor varianza en la primera de ellas.

El cuadro 11 muestra el efecto del programa en las notas de castellano. Se observan resultados más sólidos que en el caso anterior. En efecto, el efecto del programa resulta positivo y estadísticamente significativo en la mayoría de las estimaciones. Dicho efecto se encuentra en un intervalo de 2.2 y 9.7 décimas según la especificación y estimador *Matching* que se considere. La mayor varianza en estos resultados se explica por la cantidad de pares ocupados en la estimación. Utilizando el vecino más cercano, la primera especificación del Propensity Score permite estimar un efecto de 6.5 décimas. Para el mismo tipo de *Matching*, la segunda especificación permite estimar un efecto de 9.7 décimas. La diferencia radica en que mientras una estimación ocupa 12 alumnos como controles, la otra ocupa el doble de esta cantidad. En este caso utilizar pocos controles, si bien

CUADRO 11. *Evaluación no paramétrica del efecto del programa según especificación del Propensity Score. Grupo de control: alumnos de campamentos con programa<sup>a</sup>*

(Variable dependiente: diferencia de notas castellano 2004-2003)

Especificación Propensity Score	VMC	Radio			dif-dif		
	1	0.1	0.05	0.01	0.1-0.98	0.2-0.95	0.25-0.9
A	0.657 <sup>c</sup> (2.24) [84 12]	0.459 <sup>d</sup> (1.93) [62 30]	0.448 (1.63) [35 29]	0.767 (0.89) [3 3]	0.487 <sup>b</sup> (3.02) [55 27]	0.421 <sup>c</sup> (2.36) [45 24]	0.216 <sup>c</sup> (2.2) [33 23]
B	0.974 <sup>b</sup> (3.31) [84 24]	0.544 <sup>c</sup> (2.45) [63 26]	0.485 <sup>d</sup> (1.85) [54 26]	0.511 (1.28) [27 19]	0.331 <sup>c</sup> (2.21) [75 31]	0.419 <sup>b</sup> (2.61) [54 26]	0.403 <sup>c</sup> (2.35) [39 26]

<sup>a</sup> Valores prueba *t* entre paréntesis. Computados usando *bootstrap*. Número de tratados y controles entre corchetes. Especificación *Propensity Score*: A: variables que afectan la participación en el programa. B: variables estadísticamente distintas entre ambos grupos.

<sup>b</sup> Significación a 99% de confianza.

<sup>c</sup> Significación a 95% de confianza.

<sup>d</sup> Significación a 90% de confianza.

aumenta el efecto del programa, puede llevar a sobreestimar, principalmente porque la población representada en la estimación es muy pequeña.

En resumen, los resultados son sensibles al número de observaciones utilizadas en el análisis y muestran diferencias según sea el grupo de alumnos que considere como control. De igual manera, es importante reconocer las limitaciones que el método no paramétrico puede tener en muestras pequeñas. Sin embargo, este trabajo presenta suficientes pruebas estadísticas para determinar que el programa aumenta el rendimiento escolar de los alumnos que participaron en él. Con el uso de distintas metodologías se establece un intervalo de 1.8 y 5.3 décimas en el efecto del programa en las notas de matemáticas. Para castellano, el efecto del programa se encuentra en un rango alrededor de 2.2 a 9.7 décimas.

Al considerar un valor medio en los intervalos del efecto, se obtienen 4 y 6 décimas de ganancia en las notas de los alumnos que participaron del programa, para matemáticas y castellano respectivamente. Este resultado es importante si se considera que la desviación estándar promedio de las notas individuales de la muestra corresponde a 9.1 y 8.7 décimas, en matemáticas y castellano respectivamente. Para ambas asignaturas el efecto es positivo y significativo, y representa

una ganancia en notas del grupo tratado en relación con las notas del grupo de control.

Es posible que el aumento en el rendimiento escolar de los alumnos se deba a que el resto de los objetivos del programa, como formación de hábitos de estudio y desarrollo de capacidades socioafectivas, se está cumpliendo con éxito. En este sentido, el refuerzo escolar y la interacción del niño con voluntarios permite no sólo que el alumno tenga un desarrollo integral en su gestión escolar sino también en su calidad de vida.

### CONCLUSIONES

Un Techo Para Chile es una fundación sin fines de lucro que trabaja junto a los pobladores de campamentos para mejorar su calidad de vida. Abarca desde la construcción de mediaguas hasta la aplicación de una serie de programas sociales. Este estudio analizó el efecto del Programa de Reforzamiento Escolar efectuado por Un Techo Para Chile en campamentos de la región metropolitana.

El efecto del programa es estimado mediante técnicas paramétricas. Posteriormente, la solidez de los resultados se examinó con estimaciones no paramétricas y distintos grupos de control.

Del trabajo se pueden inferir tres conclusiones. En primer lugar, las calificaciones del alumno no determinan su participación en el programa. Las pruebas indican que los alumnos que participan en el programa provienen de hogares precarios en términos de ingresos y que están encabezados por la madre. Ésta toma la decisión de inscribir al alumno en el programa motivada principalmente por dos razones: valora la importancia de la educación primaria del niño y prefiere que éste en su tiempo libre participe de un programa de refuerzo escolar, en vez de quedar solo mientras ella debe trabajar o ausentarse de su hogar.

Segundo, las estimaciones paramétricas muestran que el programa tiene un efecto positivo en las calificaciones de matemáticas y castellano. Sin embargo, esta consecuencia sólo es estadísticamente significativa para el caso de matemáticas. Al examinar la heterogeneidad del efecto, en ambas asignaturas, los resultados sugieren que el programa tiene un efecto positivo y estadísticamente significativo

en los alumnos ubicados en la parte inferior de la distribución de notas.

Tercero, las estimaciones no paramétricas señalan que el programa tiene un efecto positivo y significativo en ambas asignaturas. En dicha estimación se utilizaron tres tipos de *Matching* y dos grupos de control. Sin embargo, los resultados deben ser analizados con cautela ya que son sensibles al número de observaciones utilizadas en el análisis y muestran diferencias según sea el grupo de alumnos que se considere como control.

En síntesis, este trabajo presenta suficientes pruebas estadísticas para determinar que un programa de estas características resulta efectivo en aumentar el rendimiento de alumnos de bajos ingresos. Con el uso de distintas metodologías se establece un intervalo de 1.8 y 5.3 décimas en el efecto del programa en las notas de matemáticas. Para castellano, el efecto del programa se encuentra en un rango alrededor de 2.2 a 9.7 décimas. Para ambas asignaturas el efecto es positivo y significativo, y representa una ganancia en notas del grupo tratado en relación con las notas del grupo de control.

Estos resultados se interpretan como un efecto de corto plazo del programa. Queda por determinar si los efectos atribuidos a la aplicación de este programa persisten en un horizonte de tiempo más amplio. Sin embargo, lo anterior es materia de futuras investigaciones.

Los resultados obtenidos en este estudio aportan nuevas pruebas respecto a los beneficios de generar planes educativos dirigidos a niños en situación de extrema pobreza. En este contexto es necesario analizar los alcances en política pública que un programa de estas características pueda tener.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abadie, A. (2003), "Semiparametric Difference-in-Differences Estimators", Working Paper, abril 2003, Universidad de Harvard y NBER.
- Baker, J. (2000), *Evaluating the Impact of Development Projects on Poverty. A Handbook for Practitioners*, Washington, Banco Mundial.
- Becker, S., y A. Ichino (2002), "Estimation of Average Treatment Effects Based on Propensity Scores", *The Stata Journal*, vol. 2, núm. 4, pp. 358-377.
- Blundell, R., y M. Costa-Dias (2002), "Alternative Approaches to Evaluation in Empirical Microeconomics", Working Paper CWP10/02, University College London and Institute for Fiscal Studies.

- Bryson, A., R. Dorsett y S. Purdon (2002), "The Use of Propensity Score Matching in the Evaluation of Active Labour Market Policies", Department for Work and Pensions, Working Paper núm. 4.
- Casen (2003), Ministerio de Planificación (Mideplan), *Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional*, www.mideplan.cl
- Contreras, D., y P. Garcés (2002), "Para erradicar definitivamente los campamentos de Chile", *Revista Economía & Administración*, junio/julio, núm. 143.
- Cortese, T. (2004), "Taller vivienda elemental", *ARQ*, Santiago, núm. 57, pp. 50-51.
- Dean, J., B. Serle, K. Galda y S. Heyneman (1981), "Improving Elementary Mathematics Education in Nicaragua: An Experimental Study of the Impact of Textbooks and Radio on Achievement", *Journal of Educational Psychology*, 73 (4), pp. 556-567.
- Dehejia, R. (2005), "Practical Propensity Score Matching: A Reply to Smith and Todd", *Journal of Econometrics*, vol. 125 (1-2), pp. 355-364.
- , y S. Wahba (1998), "Propensity Score Matching Methods for Non-Experimental Causal Studies", NBER Working Papers 6829, National Bureau of Economic Research.
- Elacqua, G., y R. Fabrega (2004), *El consumidor de la educación: El actor olvidado de la libre elección de colegios en Chile*, Escuela de Gobierno, Universidad Adolfo Ibáñez.
- Espinoza, V. (2001), "Contactos sociales y carreras laborales en familias chilenas de escasos recursos", *Proposiciones*, núm. 32, Santiago.
- Flores, F., y G. Tessara (2003), *Dinámica de la pobreza en campamentos de la región metropolitana*, Un Techo Para Chile.
- Glewwe, P., K. Mihael y M. Sylvie (2000), *Textbooks and Test Score: Evidence from a Prospective Evaluation in Kenya*, Washington, Banco Mundial, Development Research Group.
- Gobierno de Chile (2004), *Discurso presidencial 21 de mayo*, www.gobierno.cl
- Greene, W. (1999), *Análisis econométrico*, Editorial Prentice Hall, tercera edición, España.
- Heckman, J., H. Ichimura y P. Todd (1998), "Characterizing Selection Bias Using Experimental Data", *Econometrica*, 66(5), pp. 1017-1098.
- Hirano, K., G. Imbens y G. Ridder (2000), "Efficient Estimation of Average Treatment Effects Using the Estimated Propensity Score", NBER Technical Working Papers 0251, National Bureau of Economic Research, Inc.
- Hogar de Cristo (HC) (2004), www.hogardecristo.cl
- Instituto Nacional de Estadísticas (INE), *Censo 2002*, www.ine.cl
- Jee-Peng, T., J. Lane y G. Lassibille (1999), "Outcomes in Philippine Elementary Schools: An Evaluation of Four Experiments", *World Bank Economic Review*, 13(3), pp. 493-508.
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo (Minvu), www.minvu.cl
- Rivadeneira, M., I. Brain y P. Hurtado (comps.) (2004), *Historias de campamentos*, Un Techo Para Chile.

Smith, J., y P. Todd (2001), “Reconciling Conflicting Evidence on the Performance of Propensity-Score Matching Methods”, *American Economic Review*, vol. 91(2), pp. 112-118.

Un Techo Para Chile (2003), *Catastro nacional de campamentos de Un Techo Para Chile*.