



Otro ladrillo en el muro del desarrollo infantil:
Narcotráfico a nivel de barrios y desempeño educativo
en Chile

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGÍSTER EN ECONOMÍA

Alumno: Julián García Sanhueza
Profesor Guía: Juan Pablo Valenzuela

Santiago, marzo del 2023

Resumen

La literatura que examina *childhood exposure* y *neighborhood effects* destaca el impacto del barrio sobre los outcomes futuros a través de la niñez. Esta tesis se pregunta si la llegada del narcotráfico a los barrios podría impactar negativamente en el desempeño escolar de los niños que viven allí. Se utiliza una base de datos novedosa que explota diferencias en barrios ocupados por narcotráfico a nivel granular en la capital de la región de Chile entre 2012-2016. Los resultados muestran, en primer lugar, que los nuevos territorios ocupados por el narcotráfico se correlacionan positivamente con violencia, pobreza y mayor rezago escolar en el municipio. En segundo lugar, en promedio, la proximidad a los barrios ocupados por narcotráfico es un predictor negativo de niveles más bajos de rendimiento y NSE a nivel de escuela entre 2009-2019. En tercer lugar, condicional a la estrategia de identificación preferida, el impacto de ser expuesto a una *nueva zona roja* de narcotráfico tiene un efecto negativo sobre el desempeño escolar en octavo grado controlando por rendimiento previo y selección. Al sumar efectos directos e indirectos el efecto total alcanza hasta un 20 % de una desviación estándar en los puntajes del puntaje de matemáticas de los estudiantes permanentes. De este total, la mitad se explicaría por efectos indirectos. El trabajo sugiere que del efecto indirecto, la reasignación socioeconómica inducida por el cambio en el barrio explica hasta un 15 %, mientras que la reasignación de calidad docente y el rezago escolar de pares hasta un 6 % de forma conjunta. Por último, análisis de heterogeneidad sugieren que el impacto es más fuerte en hombres, estudiantes de mediano y medio alto desempeño previo y a mayor tiempo de exposición al barrio.

Palabras claves: desarrollo infantil, exposición temprana, efecto barrio, narcotráfico, delincuencia, violencia local, barrios desventajados

Abstract

Previous literature examining *childhood exposure* and *neighborhood effects* highlights the impact of the neighborhood on future outcomes throughout childhood. This thesis explores whether the arrival of drug trafficking in the neighborhoods could have a negative impact on the school performance of the children who live there. A novel database is used that exploits differences in neighborhoods occupied by drug trafficking at a granular level in the capital of the Chilean region between 2012-2016. The results show, firstly, that the new territories occupied by drug trafficking are positively correlated with violence, poverty, and greater school lag in the municipality. Second, on average, proximity to drug-occupied neighborhoods is a negative predictor of lower levels of achievement and SES at the school level between 2009-2019. Third, conditional on the preferred identification strategy, the impact of being exposed to a *new red zone* of drug trafficking has a negative effect on school performance in eighth grade controlling for prior performance and selection. By adding direct and indirect effects, the total effect reaches up to 20 % of a standard deviation in the mathematics scores of permanent students. Of this total, half would be explained by indirect effects. The work suggests that of the indirect effect, the socioeconomic reassignment induced by the change in the neighborhood explains up to 15 %, while the reassignment of teaching quality and the school lag of peers up to 6 % together. Finally, heterogeneity analyzes suggest that the impact is stronger in men, students with medium and medium high previous performance, and with longer exposure to the neighborhood.

Keywords: child development, childhood exposure, neighborhood effect, drug trafficking, crime, local violence, disadvantaged neighborhoods



Índice

| | |
|---|-----------|
| Índice | 2 |
| 1. Introducción | 4 |
| 2. Revisión de literatura | 5 |
| 2.1. Neighborhood effects y barrios desaventajados | 5 |
| 2.2. Narcotráfico y desempeño escolar | 6 |
| 2.3. Reasignación socioeconómica y docente | 7 |
| 3. Metodología | 8 |
| 3.1. Data | 8 |
| 3.2. Análisis descriptivo y caracterización de barrios ocupados | 11 |
| 3.3. Midiendo neighborhood drug-trafficking effects directos | 11 |
| 3.3.1. Modelo econométrico base | 11 |
| 3.3.2. Desafíos de identificación | 13 |
| 3.3.3. Especificación preferida | 14 |
| 3.3.4. Submuestra del estudio de impacto | 15 |
| 3.4. Análisis de heterogeneidad | 16 |
| 3.5. Análisis de descomposición: efectos directos, indirectos y totales | 17 |
| 4. Resultados | 18 |
| 4.1. Análisis descriptivo | 18 |
| 4.2. Neighborhood drug-trafficking effects | 24 |
| 4.3. Análisis de heterogeneidad | 25 |
| 4.4. Análisis de robustez | 27 |
| 4.5. Análisis de descomposición: Efectos directos, indirectos y totales | 30 |
| 5. Conclusiones y discusión | 33 |
| Bibliografía | 34 |
| A. Apéndice | 37 |
| A.1. Elección óptima de r | 37 |
| A.2. Escuelas que están más allá de 5 kilómetros | 38 |
| A.3. Diferencias de componentes indirectos | 40 |
| A.4. Cálculo de reasignación | 41 |
| A.5. Tablas adicionales | 45 |
| A.5.1. Variables promedio por municipio | 53 |
| A.6. Figuras adicionales | 57 |



*Tengo una meta y la debo lograr
Una familia al menos que ayudar
No quiero ver a mi madre trabajar
Me veo perdiendo y tengo que ganar
Dejé la escuela por money buscar
A los 12 sabía que era robar
A los 13 yo ya compraba el pan
Ayudé en la casa y nunca fui de hablar*

Julianno Sosa - X Dinero

Agradecimientos:

A mi familia: Jessica, Patricio, Daniela y Luciano que guiaron mis pasos con dulzura,
A Catalina: mi compañera del alma. Gracias por tus oídos y calidez que acompaña el sendero,
A mis amistades queridas, Gonzalo, Carlos, Ray, Mayte, Alfonso y quienes estuvieron cerca y me empujaron en los momentos más duros.
A los académicos Dante Contreras y Javier Nuñez que aportaron a esta tesis con sus valiosos comentarios.

Dedicatoria:

Quiero dedicarle esta tesis a quienes que, por circunstancias de la vida que no eligieron, nacieron o les tocó vivir en contextos de vulnerabilidad social. Tal grupo con muy alta probabilidad hoy no podrá leer esta tesis. Estoy seguro que mi país avanzará y dejará de permitir tales injusticias.



1. Introducción

El barrio donde las personas viven determina su futuro. Literatura reciente experimental muestra que los barrios tienen impactos en la salud mental y física, ingresos, autonomía económica y la participación en el crimen violento de sus habitantes (Christensen y Timmins, 2022; Chyn, 2018; Kling et al., 2007). Por ejemplo, en EEUU, niños que llegan antes de los 13 años a barrios que concentran mejores oportunidades pueden obtener, en promedio, hasta un 31 % de ingresos salariales adicionales a mediados de los 25 años con respecto a quienes se mantienen en barrios desaventajados. Las condiciones del barrio impactan sobre la calidad de las oportunidades educativas y de esta forma median sobre los outcomes laborales futuros (Chetty y Hendren, 2018a). Las condiciones y las características de los barrios no son fijas en el tiempo ni en el espacio pudiendo ser modificadas por fenómenos locales relevantes lo que vuelve un asunto clave comprender el efecto de estos cambios.

El narcotráfico y el consumo de drogas son uno de los mayores problemas del siglo XXI a nivel global (Monteiro y Rocha, 2017). Esta amenaza es de particular interés para América Latina (veáse de Genève et al. (2011)). La violencia criminal está dañando severamente el bienestar de los países y representa una pérdida del PIB relevante. A nivel global, el negocio del narcotráfico se valorizó entre 426 a 652 miles de millones de USD al 2014, lo que equivale a casi un 0,5 % del PIB mundial (Kar y Spanjers, 2017). Además, no sólo es costo para la producción anual, sino también lo podría ser a largo plazo en un deterioro del capital humano.

Esta investigación busca profundizar en *neighborhood effects* y *childhood exposure* de modo examinar si los cambios que se producen dentro del barrio producto del narcotráfico puede afectar el desempeño escolar de los niños que viven allí. Mayor violencia local produce efectos directos sobre los niños afectados como estrés, ansiedad, mayor criminalidad juvenil y reduce incentivos a continuar la escolarización (Burdick-Will, 2018; Caudillo y Torche, 2014; Gimenez y Barrado, 2020). Además, podría producir efectos indirectos en el barrio empeorando las condiciones y oportunidades de este así como cambios dentro de las escuelas como mayores problemas de conducta del curso, cambios sobre la composición socioeconómica y la calidad de los docentes.

Medir el efecto del narcotráfico sobre desempeño escolar no es trivial. Siguiendo a Monteiro y Rocha (2017) los desafíos de este ejercicio son al menos dos. En primer lugar, dado que los barrios donde se produce violencia son diferentes en características hay una dificultad de identificar los efectos de mayor actividad criminal y no confundirlos con las condiciones del barrio en sí. En segundo lugar, se requiere importante granularidad de la información puesto que el narcotráfico es fuertemente variante en espacio-tiempo. Este trabajo se propone abordar ambos desafíos. Por una parte, utiliza granularidad en los datos mediante georreferenciación. Además, presenta una medida de tratamiento alternativa a Monteiro y Rocha (2017) que medirá si un estudiante que no era parte de un barrio ocupado por el narcotráfico ahora es expuesto a este fenómeno.

A nivel metodológico, este trabajo introduce en la literatura una novedosa e interesante base de datos construida a partir del trabajo del Ministerio Público de Chile y una depuración posterior de Arriagada y Pizarro (2021). Los datos pertenecen a la Región Metropolitana de Chile¹. Según el Ministerio Público de Chile (2017) al 2016 esta región ocupaba el segundo lugar con mayor número de incautaciones de droga. Además, según el INE (2018) es la entidad con mayor porcentaje de población urbana del país (96,3 %).

De acuerdo al análisis de Arriagada y Pizarro (2021), los barrios ocupados pasaron de 84 a 174 entre 2012-2016 alcanzando hasta a un millón de habitantes de la Región Metropolitana. Para complementar la data de 2016 este trabajo utiliza una base de datos de barrios ocupados reportados al año 2012 y georreferenciada por Figueroa y Guerra (2012). La medición del 2012 se basa en el análisis de la Policía Departamento de Investigaciones (PDI). El potencial de mezclar ambas datas consiste en que ambas utilizan concentración de delitos de microtráfico para determinar la

¹Chile administrativamente se divide en 16 regiones, las que se subdividen en provincias y finalmente municipios.



presencia local de barrios ocupados por el narcotráfico. De esta forma, estas dos bases de datos permiten lograr una variación de la exposición de ocupación por el narcotráfico entre 2012 y 2016.

El trabajo permite estudiar consecuencias a nivel individual al utilizar un panel de niños estudiantes llamado SIMCE. En Chile, la base de datos SIMCE identifica a estudiantes de forma censal en sus características personales, familiares y de su escuela. El SIMCE recopila los resultados de exámenes de matemática, lenguaje y ciencias en segundo, cuarto, octavo grados y segundo medio. De aquí en adelante se llamará a estos resultados puntaje SIMCE. Una ventaja fundamental de esta data es que permite conectar mediciones a lo largo de los años lo que posibilita la creación de un panel. En este trabajo, se conectan cuartos con octavos básicos para reducir el efecto de variables individuales no variantes en el tiempo sobre el estudio de impacto.

El valor agregado de la tesis a la literatura consiste en profundizar en los *neighborhood effects* y *childhood exposure effects* utilizando como novedad la variación condicionalmente experimental de la llegada del narcotráfico a nivel local en la Región Metropolitana de Chile. Se utiliza como medida de tratamiento la exposición a una *nueva zona roja* cuando el estudiante forma parte de un nuevo barrio ocupado por el narcotráfico reportado al 2016 pero no al 2012. Los resultados indican no sólo que el efecto de ser expuesto a una *nueva zona roja* sería negativo y de considerable magnitud, compatible con literatura similar para criminalidad y violencia local o barrios desaventajados, sino que también los efectos indirectos son sustantivos en acrecentar las brechas de desempeño escolar. Esto permite introducir una medición de *neighborhood drug-trafficking effects* para Chile, dividido en componentes directos e indirectos y además controlando por nivel socioeconómico, desempeño previo y selección.

La tesis está estructurada en cinco secciones incluyendo esta sección de introducción. La Sección 2 presenta una revisión de literatura sobre la temática de investigación. La sección 3 presenta la metodología de trabajo lo que incluye los datos utilizados y los métodos empíricos que se ejecutan para contextualizar e identificar la pregunta de investigación. La sección 4 presenta los resultados de la investigación. La sección 5 da cuenta de las conclusiones de la tesis.

2. Revisión de literatura

En esta sección se comenta la evidencia analizada relacionada a la pregunta de investigación. Como se discute a continuación, se espera que la aparición de ocupación por el narcotráfico a nivel barrial deteriore el desempeño escolar a nivel local de forma directa y además de forma indirecta impactando negativamente sobre el efecto par y la calidad de los docentes.

Este trabajo se inserta así en una literatura creciente de *childhood exposure effects* yendo más allá del estudiado *neighborhood poverty effect* (véase Chyn (2018); Chetty et al. (2016c)) al evaluar impactos relacionados a la exposición al barrios ocupados por narcotráficos, que se conceptualizarán como *neighborhood drug-trafficking effects*, y que permiten mejorar la comprensión sobre fenómenos que dificultan el desarrollo de la niñez como la violencia, el crimen y la destrucción de oportunidades educativas.

2.1. Neighborhood effects y barrios desaventajados

Durante los últimos años, se ha consolidado como una tendencia emergente el estudio del efecto del barrio, i.e. *neighborhood effect*, sobre los outcomes futuros de sus habitantes y en particular sobre los niños. Para beneficio del tema de investigación, la literatura disponible ha permitido entregar mediciones causales de este efecto.

El sólo hecho de cambiarse de barrio puede tener un efecto importante. Chyn (2018) revisa la variación exógena que se produjo en viviendas públicas de Chicago (EEUU) durante 1990s. Demoliciones forzosas generaron que dentro de un mismo barrio familias fueran obligadas a trasladarse a



barrios menos desaventajados y otras no. Los resultados muestran que los hijos de quienes se cambiaron a un barrio de mejor calidad alcanzaron mejoras en la edad adulta sobre la probabilidad de tener empleo, ingresos, menores arrestos por delitos violentos y tasas más bajas de deserción escolar.

El impacto del barrio es mayor mientras la llegada al barrio sea a menor edad. Por ejemplo, [Chetty y Hendren \(2018b\)](#) muestran para EEUU que los barrios donde crecen los niños moldean sus ingresos, tasas de asistencia a la universidad y patrones de matrimonio y fertilidad. Por cada año antes que las familias se mudan con sus hijos a un mejor barrio mejoran en un 4% promedio los ingresos esperados futuros de los niños. Complementariamente, [Chetty et al. \(2016a\)](#) estudian el experimento cuasialeatorio *Moving To Opportunity* que entregó vouchers para movilizarse de barrios de alta pobreza a barrios de baja pobreza. Los autores muestran que mudarse a mejores barrios antes de los 13 años los niños mejoran su asistencia escolar, ingresos y reducen tasas de paternidad soltera, resultado que no es tan claro posterior a esa edad.

La evidencia disponible del contexto chileno sugiere que vivir en un barrios desaventajado lleva a menores oportunidades educativas. Entre esta evidencia, destaca el trabajo de [Larrañaga y Sanhueza \(2007\)](#) que mediante datos longitudinales y censales muestran cómo los barrios más segregados reducen las oportunidades educativas de los estudiantes más pobres. [Otero et al. \(2021\)](#) revisan un panel de estudiantes de la prueba SIMCE y muestran que la concentración de pobreza y la riqueza son ambas relevantes para explicar el desempeño escolar en matemáticas más allá de las características individuales y escolares.

2.2. Narcotráfico y desempeño escolar

El narcotráfico puede entenderse como una actividad económica criminal con diversas etapas de producción de valor. Entre estas etapas la de comercialización es la que más se asocia a violencia barrial e incremento de actividad criminal local producto de la disputa por el control territorial ([Ihlanfeldt, 2011](#); [Misse, 2011](#))². A su vez, mayor nivel de violencia barrial se ha asociado a mayores percepciones y valores comunitarios sobre violencia ([Felson et al., 1994](#)), menores niveles de cohesión social ([Sampson et al., 1997](#)), y barrios desaventajados ([Browning y Erickson, 2009](#)).

Por su parte, mayor violencia y criminalidad local tienen impactos negativos sobre el desarrollo económico. La evidencia indica que mayor miedo a la victimización local genera impactos negativos sobre el desempeño de establecimientos comerciales locales ([Greenbaum y Tita, 2004](#)), y una relación negativa con los resultados del mercado laboral ([Velásquez, 2014](#)). Por último, el tráfico de drogas produce *contagio* local en el sentido de que mayor interacción con tráfico se asocia con mayor probabilidad de ser acusado por tráfico (véase [Rotger y Galster \(2019\)](#)).

Asumiendo que el narcotráfico cambia negativamente el entorno local se espera que produzca un deterioro en el desempeño escolar. La relación entre narcotráfico y oportunidades educativas se ha estudiado desde diversas ramas de las ciencias sociales. Por una parte, el desempeño escolar se ha medido mediante diversos outcomes como logro en tests estandarizados, repitencia, ausentismo escolar, deserción, entre otras. Por otra parte, el narcotráfico se ha medido indirectamente mediante variables que correlacionan con este fenómeno. Por ejemplo, el incremento de niveles de violencia local como homicidios (véase [Velásquez \(2014\)](#)), las tasas de criminalidad local ([Monteiro y Rocha, 2017](#)), entre otras.

Un enfoque multidimensional es clave para entender cómo podría mediar el impacto del narcotráfico sobre el desempeño escolar. La evidencia anterior entrega algunos factores asociativos entre los que destacan el incremento de miedo entre los estudiantes ([Akiba, 2010](#)), estrés ([Burdick-Will, 2018](#)), mayor dificultad de atención en clases ([McCoy et al., 2015](#)), interacciones negativas dentro del barrio ([Burdick-Will, 2018](#)), mayor oportunidades para el crimen juvenil ([Limbo y Casteel,](#)

²Como discute [Misse \(2011\)](#) no necesariamente actividad criminal se relaciona con mayor nivel de homicidios. Otras etapas que podrían ser menos violentas al no estar expuestas a la disputa territorial son la producción, el transporte, el lavado de dinero, entre otras. Para más detalle de las etapas de la actividad criminal del narcotráfico, véase [Bergman \(2016\)](#).



2008), mayor consumo de alcohol, entre otras.

La mayoría de los estudios que relacionan violencia local con desempeño escolar son de metodología *cross-sectional*. Las estrategias más innovadoras han controlado por factores no observables lo que ha permitido mejorar la identificación. En esta línea, la mayoría de la evidencia documenta un efecto negativo. [Burdick-Will \(2016\)](#) muestra para Chicago (EEUU) mediante efectos fijos individuales que los barrios más violentos generan mayor atraso escolar de niños que barrios más seguros. [Burdick-Will et al. \(2019\)](#) para Baltimore (EEUU) muestra que estudiantes que requieren caminar por calles con más índices de delitos violentos tienen mayor ausentismo durante el año controlando por asistencia previa, crímenes cerca del hogar y escuela, y diferencias no observadas relativas a selección de escuela y barrio. Para el caso de México, [Orraca-Romano \(2018\)](#) utilizan efectos fijos a nivel de escuela y período muestra cómo un aumento de una unidad en la tasa de homicidios por cada 10.000 habitantes se asocia con una reducción promedio de los puntajes a nivel de escuela entre el 0,35 % y el 1,42 % de una desviación estándar.

Además de análisis con efectos fijos a nivel de estudiantes y escuelas, destacan algunos trabajos con enfoques más ambiciosos. [Monteiro y Rocha \(2017\)](#) analizan eventos de mayor violencia basados en peleas de narcotraficantes en las favelas de Río de Janeiro como medida de variación exógena. La estrategia de identificación se basa en la estructura cuasi experimental de los shocks de violencia. Sus resultados muestran que los puntajes estandarizados de matemáticas disminuyen cuando los estudiantes están expuestos a estas peleas. Además, la proximidad a la fecha de la evaluación, la duración del conflicto, la intensidad y la proximidad a la escuela actúan como mecanismo de transmisión. Utilizando datos de PISA, [Gimenez y Barrado \(2020\)](#) y una metodología de efectos simultáneos con variables instrumentales encuentran que para Costa Rica la exposición al crimen, medida como homicidios, tiene impacto negativo sobre el desempeño escolar especialmente en estudiantes de contextos más desaventajados.

2.3. Reasignación socioeconómica y docente

Además de los factores anteriores, en este estudio se explora la posibilidad que se produzca reasignación socioeconómica en los barrios y/o escuelas y estos cambios tengan efecto en el desempeño escolar. La evidencia indica que el efecto de pares es sustantivo sobre el desempeño escolar ([McEwan, 2003](#); [Contreras et al., 2010](#)). Así también, la calidad de los docentes impacta fuertemente sobre el logro de los estudiantes. Por tanto, cambios negativos sobre el efecto de pares y la calidad de los docentes tendrían efectos de tipo indirectos sobre el desempeño escolar.

Siguiendo la literatura disponible, se espera que la aparición del narcotráfico genere recomposición residencial. Por un lado, las familias que tienen mayores ingresos tendrían la posibilidad de migrar a barrios sin narcotráfico³. Sumado a lo anterior, grupos más vulnerables socialmente y de menor nivel socioeconómico podrían preferir migrar a estos barrios más desaventajados⁴. Ambos movimientos producirían una caída neta del nivel socioeconómico del barrio incrementando la segregación territorial. Por otro lado, los profesores de mejor calidad podrían preferir trabajar en escuelas donde se espongan menos o tengan mayor dificultad⁵.

La evidencia indica que mayor violencia local tiene efectos indirectos sobre el desempeño escolar. [Burdick-Will \(2018\)](#) considera efectos indirectos sobre sala de clases producidos por cambios de comportamiento de los compañeros del aula en Chicago. Los resultados sugieren que efectivamente los efectos indirectos del aula son relevantes. Más allá, estudiantes que podrían no ser directamente

³Este punto se refuerza bajo la evidencia de [Elacqua et al. \(2006\)](#). El autor muestra que los padres toman decisiones de escuelas según concentración socioeconómica de las escuelas. Si hay fuga de estudiantes de mayor concentración, los padres preferirán en promedio moverse hacia esas escuelas.

⁴Para EEUU, [Christensen y Timmins \(2022\)](#) muestran que en 28 ciudades del país las minorías se dirigen hacia los vecindarios con menos oportunidades económicas y una mayor exposición al crimen y la contaminación

⁵[Monteiro y Rocha \(2017\)](#) muestra que producto de eventos muy violentos inesperados se produce un mayor ausentismo de los docentes en las escuelas más cercanas a los eventos.



afectados por violencia local igualmente pueden ser afectados vía mayor complejidad dentro de las aulas.

3. Metodología

3.1. Data

Los datos a nivel de estudiante son proporcionados por los registros administrativos del SIMCE y los datos administrativos del Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC, en adelante). Los datos del SIMCE identifican a los estudiantes en diferentes periodos de tiempo, aunque con restricciones de disponibilidad, lo que permite en la mayoría de años cubrir a un estudiante que realiza un examen SIMCE en cuarto grado y luego la vuelve a medir en octavo grado. El Cuadro A10 del Apéndice muestra la disponibilidad de datos para cada cohorte del SIMCE y la posibilidad de conectar pruebas de octavo grado con desempeño previo de hace 4 años atrás.

La base de datos SIMCE también tiene información exquisita sobre las características de los padres del estudiante, la escuela y el propio estudiante. Se obtiene de esta data puntajes SIMCE de matemáticas, lectura, la educación e ingresos de los padres y expectativas de los padres sobre el nivel más alto que tendrán sus hijos. Los puntajes son estandarizados con la media y la desviación estándar de la Región Metropolitana. Mediante análisis factorial se construye un índice de nivel socioeconómico (NSE, de aquí en adelante) estandarizado⁶. En el Panel A del Cuadro 1 se presenta estadística descriptiva para estas variables para toda la muestra, cuarto y octavo grado.

A nivel de escuelas, la data del SIMCE también registra información relevante. Se utiliza de esta data la categoría de dependencia administrativa: escuelas públicas, particular subvencionadas y privadas no subvencionadas⁷; si la escuela es rural; y si la escuela tiene una orientación religiosa. Además, la información del SIMCE encuesta a los padres sobre las prácticas de *screening* por escuela⁸. Por otro lado, la ubicación exacta de las escuelas la proporciona el MINEDUC entre 2014-2019. Antes de 2014, la georreferenciación no está disponible. El apéndice A.6 muestra un mapa con respecto a la localización de diferentes escuelas de muestra. Para construir la distancia al barrio ocupado más cercano se utiliza el software *R*, que facilita el trabajo georreferenciado. Adicionalmente, para construir la distancia al centro de la región se utiliza el software *R* y se mide el centro como el *centroide* de Santiago. Como consecuencia de las escuelas tienen *missings* en la localización, este cálculo no estará disponible para una muestra en torno 20% de la muestra original de escuelas. Finalmente, se construye el tamaño de las escuelas contando el total de estudiantes matriculados utilizando los datos administrativos proporcionados por el MINEDUC.

Debido a que en este estudio se busca identificar los efectos indirectos que se producen dentro del aula, por cambios en los barrios, se generan componentes que miden características a nivel de aula. Se construyen medidas de *calidad docente*, *NSE de los pares* y *Rezago de los pares*. La *calidad docente* es una dicotómica que toma valor 1 si el docente de matemáticas del curso tiene magíster o PhD. El *NSE de los pares*, y el *rezago de pares* es el promedio de años de repitencia del curso⁹. En el Panel B del Cuadro 1 se presenta estadística descriptiva para estas variables para toda la muestra, cuarto y octavo grado.

A nivel municipal, los datos socioeconómicos provienen de la encuesta CASEN en sus versiones 2011-2013-2015 y 2017¹⁰. La versión 2019 no pudo llevarse a cabo como consecuencia de la crisis

⁶Variable construida a través de análisis factorial utilizando la educación del padre, de la madre y el ingreso del hogar disponibles en el SIMCE.

⁷Como Bellei (2005) explica en Chile existen estos tres tipos de escuelas en Chile con diferentes características.

⁸Más en detalle explicado por Contreras et al. (2010).

⁹Se selecciona el cuestionario del docente de matemáticas cuando está disponible, pues, se espera que tenga mayor impacto sobre determinar los puntajes SIMCE de matemáticas y, está disponible para todas las cohortes.

¹⁰CASEN es una encuesta representativa a nivel nacional y regional administrada a los hogares de Chile por el Ministerio del Desarrollo Social con la finalidad de describir las condiciones socioeconómicas de la población y



política que vive Chile desde octubre de ese año que hizo inviable su realización. Como medida de las variables socioeconómicas a partir de 2019 se utilizará el CASEN de 2017 (último dato disponible). A nivel de municipio para la Región Metropolitana se calculan diferentes variables socioeconómicas como el ingreso promedio del hogar, el coeficiente de Gini, la tasa de ocupación, el porcentaje de pobreza, el nivel de escolaridad promedio y el número de estudiantes rezagados por municipio.

Además de las medidas socioeconómicas, se utiliza la base de datos del Sistema Nacional de Información municipal (SINIM, de aquí en adelante) que es un registro administrativo construido por la administración política municipal y contiene el gasto social en educación, transferencias sociales, población del municipio. Para obtener los homicidios se utiliza la base de datos del Centro de Estudios de Análisis del Delito (CEAD, de aquí en adelante) del Ministerio del Interior de Chile y se calculan tasas cada 100.000 habitantes. Los resultados para cada año y municipio, cuando hay disponibilidad, en el Apéndice mediante el Cuadro [A.5.1](#).

Para identificar la ocupación de barrios por parte del narcotráfico, se aprovecha el trabajo de [Arriagada y Pizarro \(2021\)](#) en alianza con el Centro de Investigaciones y Proyectos Periodísticos (CIP) de la Universidad Diego Portales. La construcción de esta base parte de un trabajo cuantitativo del Ministerio Público expresada en el informe “Observatorio del Narcotráfico 2016”. En este trabajo, la metodología utilizada corresponde a la depuración y georreferenciación de los lugares con mayor concentración de condenados por delitos asociados al tráfico y microtráfico de drogas¹¹ del período 2006-2016 en la Región Metropolitana de Chile ([Ministerio Público de Chile, 2016](#)). Esta medición tiene la ventaja adicional que se asocia a la etapa de comercialización del narcotráfico, la más agresiva sobre los barrios producto de la disputa territorial ([Misse, 2011](#)).

La definición de ocupación busca medir la ausencia de seguridad pública, entornos con altos niveles de violencia y difícil acceso a servicios básicos y de emergencia. Un barrio llamado “ocupado” cumple al menos dos criterios en la base:

- Que integren la nómina de las poblaciones, localidades o barrios de la Región Metropolitana con mayor concentración de delitos relacionados con las drogas, según el informe 2016 del Observatorio del Narcotráfico, del Ministerio Público.
- Que sean identificadas como “áreas de alto riesgo” por las empresas prestadoras de servicios básicos (agua potable y energía eléctrica), correo, aplicaciones de reparto y ambulancias de emergencia.
- Que la mayor parte del equipamiento de una zona urbana (escuelas, centros de salud, supermercados, transporte, policía, bomberos y farmacias, entre otros servicios) se encuentra a más de un kilómetro de distancia.

De acuerdo con el análisis de [Arriagada y Pizarro \(2021\)](#) la cantidad de barrios ocupados pasó entre 2012 y 2016 de 80 a 174 y el número de habitantes expuestos de 660.000 a 1.012.000.

Esta base del 2016 se complementa con una previa que reporta la situación al 2012. Tal base proviene del trabajo de [Figueroa y Guerra \(2012\)](#). Los autores construyen esta base de datos georreferenciando a partir de 80 poblaciones de la Región Metropolitana consideradas por la Policía de Investigaciones de Chile (PDI) al 2009 como aquellas “que presentan altos índices de tráfico y microtráfico de drogas” en el país¹² y agregan tres más basadas en trabajo de campo. Cabe destacar que, esta base de datos está disponible en formato Flash Player lo que implicó para este estudio su replicación manual en Google Earth¹³. Se justifica su comparabilidad pues, estos ba-

aportar a la evaluación de políticas sociales. Para más detalles de CASEN, se puede acceder a la página web del Ministerio de Desarrollo Social: <http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/encuesta-casen>

¹¹Estos delitos son tipificados en la ley 20.000 de Chile.

¹²Para más detalle ver el oficio del 2009 en [Ciper Chile \(2009\)](#)

¹³Adobe dejó de permitir que los archivos Flash se muestren en los navegadores de Internet en 2021. Por lo tanto, el software Suffle se utiliza para identificar los barrios a partir de 2012 y luego se transfieren manualmente uno por uno a Google Earth. Posteriormente, las coordenadas georreferenciadas se extraen de Google Earth.



rrios georreferenciados, son construidos bajo objetivo similar. Ambas datas tienen en su orgein la concentración de delitos de tráfico y microtráfico. De hecho, el 94.2% de los barrios reportados al 2012 está presente en los reportes del 2016.

Al combinar ambos set de datos se obtiene una poderosa y novedosa fuente de información para estudiar los cambios que se producen a nivel barrial producto del narcotráfico. Así, en este trabajo se interpretará la medición del 2012 como *barrios ocupados reportados al 2012*, mientras que la medición del 2016 como *barrios ocupados reportados al 2016*. Debido a que no se tiene acceso a estos datos para cada período, esto permite al estudio ser agnóstico sobre el año exacto en que un barrio fue ocupado por el narcotráfico. Por último, se calcula la diferencia como la *variación producida entre 2012-2016*. En el Panel C del Cuadro 1 se presenta estadística descriptiva para estas variables para toda la muestra, cuarto y octavo grado.

Con el propósito de maximizar la muestra observable durante el proceso de construcción de datos se realizaron las siguientes imputaciones: altas expectativas de los padres sobre los hijos (11.6%), nivel socioeconómico (8,5%). El procedimiento utilizado fue la metodología de Predictive Mean Matching.

Cuadro 1: Estadística descriptiva

| | (1) | | | (2) | | | (3) | | |
|--|----------|-----------------------------------|-----------|----------|--------------------------------|---------|----------|--------------------------------|---------|
| | Promedio | Toda la muestra Desv. Estándar | N | Promedio | Octavo grado Desv. Estándar | N | Promedio | Cuarto grado Desv. Estándar | N |
| <i>Panel A: Variables a nivel individual</i> | | | | | | | | | |
| STD Mate | 0,00 | 1,00 | 1.041.882 | 0,07 | 0,99 | 343.382 | -0,03 | 1,00 | 698.500 |
| STD Lect | 0,00 | 1,00 | 1.041.882 | -0,10 | 0,99 | 343.382 | 0,05 | 1,00 | 698.500 |
| Previo STD Mate | 0,00 | 1,00 | 343.382 | 0,00 | 1,00 | 343.382 | | | |
| Previo STD Lect | 0,00 | 1,00 | 343.382 | 0,00 | 1,00 | 343.382 | | | |
| Años desde que dio SIMCE de cuarto | 4,05 | 0,27 | 343.382 | 4,05 | 0,27 | 343.382 | | | |
| Edad | 10,57 | 1,95 | 1.041.882 | 13,24 | 0,51 | 343.382 | 9,25 | 0,55 | 698.500 |
| Mujer | 0,50 | 0,50 | 1.041.882 | 0,51 | 0,50 | 343.382 | 0,50 | 0,50 | 698.500 |
| STD NSE estudiante ^{a,b} | -0,00 | 1,00 | 1.004.387 | -0,03 | 0,99 | 343.381 | 0,01 | 1,00 | 661.006 |
| Altas expectativas de la familia ^b | 0,86 | 0,34 | 343.382 | 0,86 | 0,34 | 343.382 | | | |
| Tiempo de exposición | 1,47 | 2,04 | 1.041.882 | 2,19 | 2,69 | 343.382 | 1,12 | 1,52 | 698.500 |
| Último grado que cambió colegio | 8,21 | 5,88 | 1.041.882 | 7,85 | 5,53 | 343.382 | 8,38 | 6,04 | 698.500 |
| Años de rezago | 0,24 | 0,50 | 1.041.882 | 0,23 | 0,50 | 343.382 | 0,24 | 0,49 | 698.500 |
| <i>Panel B: Variables a nivel de colegio y aula</i> | | | | | | | | | |
| STD NSE colegio | -0,00 | 1,00 | 1.004.387 | -0,01 | 0,98 | 343.381 | 0,00 | 1,00 | 661.006 |
| Colegio propiedad estatal | 0,27 | 0,44 | 1.041.882 | 0,28 | 0,45 | 343.382 | 0,26 | 0,44 | 698.500 |
| Colegio privado subvencionado | 0,04 | 0,20 | 1.041.882 | 0,05 | 0,22 | 343.382 | 0,04 | 0,19 | 698.500 |
| Colegio pagado particular | 0,69 | 0,46 | 1.041.882 | 0,67 | 0,47 | 343.382 | 0,70 | 0,46 | 698.500 |
| Colegio rural | 0,04 | 0,19 | 1.041.882 | 0,04 | 0,20 | 343.382 | 0,04 | 0,19 | 698.500 |
| Matrícula / 1000 | 1,02 | 0,81 | 1.041.882 | 1,07 | 0,84 | 343.382 | 1,00 | 0,79 | 698.500 |
| Estudiantes permanentes | 0,23 | 0,42 | 1.041.882 | 0,69 | 0,46 | 343.382 | 0,00 | 0,00 | 698.500 |
| Colegio SEP | 0,58 | 0,49 | 1.041.825 | 0,70 | 0,46 | 343.350 | 0,53 | 0,50 | 698.475 |
| Orientación religiosa | 0,40 | 0,49 | 1.039.774 | 0,40 | 0,49 | 342.872 | 0,40 | 0,49 | 696.902 |
| Altas expectativas de la familia | 0,86 | 0,34 | 343.382 | 0,86 | 0,34 | 343.382 | | | |
| Variable Instrumental (VI) ^c | 5,96 | 2,06 | 332.243 | 5,96 | 2,06 | 332.243 | | | |
| Tamaño de la sala de clases | 30,03 | 8,06 | 1.041.882 | 28,47 | 7,73 | 343.382 | 30,79 | 8,11 | 698.500 |
| Distancia al Centro | 0,01 | 0,01 | 1.041.882 | 0,01 | 0,01 | 343.382 | 0,01 | 0,01 | 698.500 |
| Escolaridad madre | 13,52 | 3,67 | 935.888 | 13,52 | 3,65 | 325.869 | 13,51 | 3,68 | 610.019 |
| Escolaridad padre | 13,38 | 3,42 | 977.237 | 13,37 | 3,37 | 339.256 | 13,38 | 3,45 | 637.981 |
| Ingreso del hogar | 5,50 | 3,99 | 968.754 | 5,74 | 3,89 | 333.602 | 5,37 | 4,03 | 635.152 |
| Deserción escolar en t+4 | 0,05 | 0,22 | 753.980 | 0,11 | 0,31 | 253.043 | 0,02 | 0,13 | 500.937 |
| Docente tiene magíster o PhD | 0,05 | 0,23 | 1.041.882 | 0,16 | 0,37 | 343.382 | 0,00 | 0,04 | 698.500 |
| NSE de pares | -0,01 | 0,80 | 995.860 | -0,03 | 0,79 | 343.343 | -0,00 | 0,80 | 652.517 |
| Nivel rezago de pares | 0,24 | 0,18 | 1.041.882 | 0,23 | 0,19 | 343.382 | 0,24 | 0,17 | 698.500 |
| Rendimiento cuarto grado de pares | 0,04 | 1,06 | 1.039.284 | 0,07 | 1,05 | 340.784 | 0,03 | 1,07 | 698.500 |
| <i>Panel C: Variables asociadas a los barrios ocupados</i> | | | | | | | | | |
| Proximidad a barrio reportado 2016 (t) | 3,09 | 7,70 | 1.041.882 | 3,20 | 7,83 | 343.382 | 3,04 | 7,63 | 698.500 |
| Proximidad a barrio reportado 2012 (t) | 3,49 | 7,79 | 1.041.882 | 3,60 | 7,92 | 343.382 | 3,44 | 7,72 | 698.500 |
| Proximidad a barrio reportado 2012 (t - 4) | 3,52 | 7,87 | 341.601 | 3,52 | 7,87 | 341.601 | | | |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016) | 0,08 | 0,27 | 1.041.882 | 0,04 | 0,20 | 343.382 | 0,09 | 0,29 | 698.500 |
| ZR ^{4to} (2012) | 0,06 | 0,24 | 1.041.882 | 0,06 | 0,23 | 343.382 | 0,06 | 0,24 | 698.500 |
| Observaciones | | | 1.041.882 | | | 343.382 | | | 698.500 |

Nota: Esta tabla muestra, medias, desviaciones estándar y el número de observaciones para variables de interés de la muestra. La columna (1) realiza el análisis para toda la muestra, la columna (2) para estudiantes de octavo grado y la columna (3) para estudiantes de cuarto grado. Para cuarto grado están disponibles las cohortes 2005, 2007, 2009, 2011, 2013, 2015, 2016, 2017 y 2018. Para octavo grado están las cohortes 2009, 2011, 2013, 2014, 2015, 2017 y 2019.

^a El nivel socioeconómico (NSE) se construyó a partir de análisis factorial de ingresos y la educación de los padres.

^b Se imputaron el 11% de los datos de NSE y el 8,5% de expectativas de los padres.

^c VI es la variable instrumental utilizada y se describe en detalle en la sección 3.3.2.



3.2. Análisis descriptivo y caracterización de barrios ocupados

Mediante técnicas descriptivas y correlaciones esta investigación busca profundizar en la relación entre los barrios ocupados y variables a nivel municipal e individual de los estudiantes.

En primer lugar, se busca revisar si la presencia de estos barrios tiene relación con aumentos de los niveles de violencia a nivel municipal. Si los barrios se vuelven más complejos es de esperar que correlacionen con ciertas variables que la literatura ha identificado como señales de empeoramiento. Para esto se correlaciona la cantidad de barrios ocupados con narcotráfico al 2016 con el nivel de homicidios municipal, medida ampliamente usada en la literatura para medir violencia¹⁴. Para complementar el ejercicio anterior, se utiliza otra ventana entre 2012-2019 y, en vez del total de territorio ocupado se utiliza el número de barrios nuevos detectados en la variación 2012-2016. Adicionalmente, se correlaciona la variación en la cantidad de barrios ocupados entre 2012-2016 sobre otras variables de la resultado de los municipios medidas como pobreza, empleo, rezagados escolares y mortalidad infantil.

En segundo lugar, para identificar el número de estudiantes afectados por los barrios ocupados por el narcotráfico se realizan análisis de cantidad de matrícula a nivel de la Región Metropolitana según proximidad de los barrios ocupados reportados al 2016¹⁵. Las medidas de proximidad fueron calculadas como la distancia mínima de las escuelas a los barrios ocupados reportados a cada año respectivo. Aprovechando la variación 2012-2016 se utiliza el año más reciente disponible (2013 y 2017) en la muestra para obtener medidas de variaciones absolutas y relativas de cuántos nuevos estudiantes han sido afectados en el tiempo producto del cambio de ocupación de los barrios. Para esto, se obtiene la variación absoluta $\Delta N_{2017,2013} = N_{2017} - N_{2013}$ donde N_t es el número de estudiantes afectados en el año t y la variación relativa como $\Delta \%N = \frac{\Delta N_{2017,2013}}{N_{2013}}$. Esto permite obtener una medida de crecimiento promedio anual calculada como $g_N = \frac{\Delta \%N}{4}$.

En tercer lugar, se busca identificar si los puntajes SIMCE y NSE han cambiado producto de la variación de barrios ocupados. Para esto, se estudian los promedios de puntajes SIMCE estandarizados en matemáticas y el NSE estandarizado para las diferentes cohortes en cuarto y octavo grado según proximidad a los barrios ocupados. Para estudiar puntajes sólo se miran barrios reportados al 2016 mientras que para el NSE se estudian tanto para 2012 como 2016. La relevancia de estudiar si hay cambios socioeconómicos está en que permite sugerir la posibilidad de presencia de efectos de reasignación tras los cambios que se producen en el barrio.

3.3. Midiendo neighborhood drug-trafficking effects directos

3.3.1. Modelo econométrico base

Como referencia para estudiar las consecuencias de una variable sobre el desempeño escolar se sigue la literatura y se propone un modelo reducido de la producción de desempeño. Se asume que la producción de desempeño Y para un estudiante i en el período t viene de la siguiente función:

$$Y_{it} = f(Z_{ismct}, \epsilon_{ismct})$$

Z es un vector de variables observables que determinan el aprendizaje a nivel individual i , nivel de escuela s , aula c , municipio m y período t . De esta forma, Z contiene variables relevantes que determinan los resultados educativos en características individuales (género, NSE, repitencia, edad, expectativa de los padres sobre la educación futura de los estudiantes, años estudiando allí); características de la escuela (dependencia administrativa, escuela rural, SEP, orientación religiosa) y características del aula (escolaridad promedio de madre y padre; ingreso de los padres; promedio de años repetidos y dicotómica si maestro con magíster o PhD). Además, ϵ_{ismct} es un vector de

¹⁴De hecho, la literatura previa ha utilizado medidas de homicidios locales para abordar los efectos del entorno del tráfico de drogas en el desempeño de los estudiantes (ver Gimenez y Barrado (2020); Burdick-Will (2018)).

¹⁵La matrícula total corresponde a la suma de la matrícula en parvularia, primaria y secundaria de los establecimientos educativos de la región metropolitana.



componentes no observables que determinan Y_{it} . Luego, por simplicidad, se asume que este modelo tiene la siguiente expresión lineal:

$$Y_{it} = \alpha + Z'_{ismct}\beta + \phi_m + \varepsilon_{ismct} \quad (1)$$

Donde ϕ_m representa efectos fijos a nivel municipal para controlar tal heterogeneidad no observada.

Para medir *neighborhood drug-trafficking effects* directos se propone que permita capturar el efecto de la pertenecer a un nuevo barrio ocupado por el narcotráfico cuando antes no pertenecía. Defina d_{itg}^y como la distancia del individuo i de la cohorte t en el grado g a un barrio ocupado por el narcotráfico reportado en el año y . Así, la condición $d_{itg}^y < r$ permite caracterizar la intensidad del tratamiento recibido por el estudiante i medido como estar a una distancia de r kilómetros de un barrio ocupado por el narcotráfico. Luego, defina pertenecer a una *zona roja* tal que $d_{itg}^y < r^*$ donde r^* que maximiza la intensidad del tratamiento del barrio ocupado por el narcotráfico.

Defina $ZR_{st}^{4to,12}$ es una dicotómica de valor 1 si el individuo i de la cohorte t cumple con $d_{it4}^{12} \leq r^*$, y 0 si no. Esta variable mide estar dentro de una zona roja reportada hasta el 2012 y no posteriormente. Adicionalmente, defina $DNZR_{st}^{8vo,12-16}$ es una dicotómica de valor 1 si el individuo i de la cohorte t cumple con $d_{it8}^{16} \leq r^*$ y $ZR_{st}^{4to,12} = 0$. Así, esta variable representa ser expuesto a una *nueva zona roja* reportada entre 2012-2016

Utilizando esta notación se propone la siguiente ecuación:

$$Y_{it} = \alpha + \gamma DNZR_{st}^{8vo,12-16} + \delta ZR_{st}^{4to,12} + X'_{iscpt}\beta + \phi_m + f(DistCenter_s) + \varepsilon_{iscpt} \quad (2)$$

Donde $f(DistCenter)$ es un polinomio de cuarto orden de la distancia de la escuela d_s al centro de la Región Metropolitana lo que permite al modelo controlar variables no observables variantes por municipio que correlacionan con vivir lejos de la capital y que determinan el desempeño¹⁶.

El propósito de la ecuación anterior es evitar la doble contabilidad del efecto e identificar al grupo de tratados sólo como quienes se exponen a la variación de los barrios ocupados reportados entre 2012-2016 medido como exposición a *nuevas zonas rojas* dejando al grupo de control como quienes no se exponen a esa variación.

En este modelo, γ es el coeficiente de interés y refleja el impacto de ser expuesto a una *nueva zona roja* reportada entre 2012-2016 relativo a un estudiante que no fue expuesto a este tratamiento. Debido a que la variación ocurre 2012-2016 se espera que en los años posteriores al 2012 el efecto γ sea negativo y previo al 2012 sea cercano a 0. Dicho de otra forma, que los cambios posteriores al 2012 por el narcotráfico afectarán a los estudiantes sólo posterior al 2012. Adicionalmente, para propósitos de la inferencia el modelo se estima usando errores estándar clusterizados a nivel de escuela¹⁷.

Por último, para definir r^* se itera el modelo usando una grilla $r = [0, 1]km$. De acuerdo al análisis la elección óptima de r es tomar $r^* = 0$ y los detalles se muestran en el apéndice A.1. Este resultado es interesante y creíble porque es consistente con la primera ley de la geografía¹⁸.

¹⁶Por ejemplo, dificultad de acceder al transporte público que podría correlacionar con facilidad de acceder al capital cultural. El polinomio es $f(DistCenter) = \pi_1 DistCenter + \pi_2 DistCenter^2 + \pi_3 DistCenter^3 + \pi_4 DistCenter^4$

¹⁷Esto permite calcular errores estándar conservadores cuando se utiliza datos a nivel individual con un regresor de interés agregado a un nivel superior (en este caso es a nivel de escuela). De acuerdo con (Pepper, 2002), la especificación incorrecta en este caso podría sesgar a la baja los errores estándar. Por lo tanto, la estructura conservadora de este estudio está pensada en la agrupación a nivel de escuela.

¹⁸"Todas las cosas están relacionadas entre sí, pero las cosas que están más juntas en el espacio están más relacionadas que las cosas que están distantes" (Tobler, 1970).



3.3.2. Desafíos de identificación

Efecto fijo individual

Para reducir preocupaciones sobre que la variación de barrios ocupados por el narcotráfico en realidad esté reflejando características pre-tratamiento, e.g. alta delincuencia o violencia callejera histórica, se añade a la especificación un regresor de rendimiento previo. El rendimiento previo se medirá como el puntaje estandarizado conseguido en la prueba SIMCE de matemáticas pero en cuarto grado. Esto introduce efecto fijo a nivel individual la especificación. El objetivo es controlar por factores no observables relevantes individuales no variantes en el tiempo que podrían determinar el desempeño del estudiante y llevar a inconsistencia de los estimadores.

Error de medición

Otra preocupación metodológica que se propone abordar este estudio es que los datos disponibles no permiten conocer dónde está la ubicación exacta de la casa del estudiante. Esto podría ser un problema porque el estudio busca identificar cómo el barrio afecta el desempeño escolar. En el extremo, el modelo (2) podría estar identificando el efecto de *estudiar* más que *vivir* en una *nueva zona roja*. Sin embargo, la evidencia disponible para Chile muestra que esto no debería ser un mayor problema. La mayoría de las familias de estudiantes de primaria en Chile documentan que una de las variables más relevantes para la elección de escuela en la educación primaria es la distancia a la escuela. En otras palabras, las familias eligen la escuela más cercana a su hogar, efecto que es más intenso para familias más vulnerables (véase [Chumacero \(2011\)](#); [Rodríguez et al. \(2014\)](#)).

Por otro lado, se podría argumentar que los barrios no están precisamente medidos producto que, por definición, las actividades ilegales tienen entre sus objetivos evadir ser detectadas o, la propia incapacidad del Estado de medir correctamente. Esto llevaría a lo que la literatura denomina sesgo de atenuación incluso si el error de medición es aleatorio. Sin embargo, se sostiene que esto produciría una subestimación en magnitud del efecto.

Estudiantes permanentes

Producto de la reasignación de estudiantes entre cuarto y octavo grado en diferentes escuelas es probable que γ esté correlacionado con características no observables que determinan ser tratado por una *nueva zona roja*. Si las características que determinan el rendimiento de manera positiva correlacionan negativamente con la probabilidad de ingresar a *nuevas zonas rojas* entonces se espera que γ esté sobreestimado. Por ejemplo, podría ser que los padres prefieran que sus hijos estudien en entornos libres de violencia lo que llevaría a estar midiendo parte de ese efecto en el efecto del tratamiento.

Con el objetivo de aislar en mayor medida esta posible endogeneidad, este estudio condiciona el análisis únicamente a estudiantes permanentes. Esto significa que tanto el grupo de tratados como de controles serán estudiantes permanentes. Los tratados serán estudiantes permanentes que ingresan a una *nueva zona roja* mientras que los controles estudiantes permanentes que no ingresan a una *nueva zona roja*. Esto permite señalar que la variación condicionalmente exógena de barrios ocupados es la que se está midiendo.

Literatura previa ha tenido la ventaja de tener mediciones a nivel individual para episodios de violencia relacionados al narcotráfico. En este trabajo no se cuenta con esta data por lo que la medida más fidedigna de estudiar estudiantes afectados por un barrio sin involucrar decisiones de elegir barrios en un intervalo de tiempo dado es garantizar que los estudiantes estuvieron ese intervalo de tiempo dentro de la zona. La intuición es que para la muestra observada, los cambios producidos son exógenos a sus decisiones y características, i.e., *no se acercan al narcotráfico sino que el narcotráfico va hacia ellos*. Ante la posibilidad que esto pudiera tener consecuencias de validez interna se comparan las variables principales de la muestra condicionales a efectos fijos de barrio y utilizando errores clusterizados a nivel de escuela en el Apéndice y el Cuadro A8. La evidencia sugiere que no hay diferencias sistemáticas entre grupos. Sin embargo, para reducir preocupaciones con este ítem se presenta un modelo que controla selección en decisión de ser permanente más adelante.



Selección en decisión de no cambiar de escuela

Si las familias deciden que los niños sean estudiantes permanentes, i.e., no cambian a los estudiantes de escuelas entre cuarto y octavo grado, independiente de que ingresan a una *nueva zona roja*, entonces las estimaciones del modelo anterior medirían correctamente un impacto causal. Sin embargo, pueden existir razones por las cuales esto no sea así. Por ejemplo, podrían ser relevantes para la decisión de las familias sobre mantener al estudiante en la escuela: la presencia de restricciones económicas que impiden cambiarse, la oferta de escuelas, las expectativas que tienen sobre sus hijos, entre otras. Si bien los factores anteriores son observables en la muestra, podrían haber otros difíciles de observar. La literatura de movilidad y crimen ha documentado cómo los eventos traumáticos podrían cambiar las preferencias residenciales. De esta forma, mediante no observables podría existir un sesgo de selección en el modelo anterior. A continuación, se propone un tratamiento para este potencial problema.

La relocalización de la criminalidad

Un potencial problema en lograr la consistencia de los estimadores de los *neighborhood drug-trafficking effects* analizados consiste en la posibilidad de estar confundiendo el impacto de la presencia del narcotráfico con el impacto del deterioro ambiental o de características de los barrios en el tiempo no debidas a la presencia del narcotráfico. En efecto, la evidencia sugiere que las características de los barrios pueden mediar el comportamiento de los actores criminales (Berg y Carranza, 2018). Más allá, literatura contemporánea sugiere que existe asociación entre menor calidad/cantidad de provisión de servicios públicos y el impacto negativo producido por el crimen organizado (García-Pérez y García-Sanhueza, 2021; Acemoglu et al., 2020; Fergusson Talero et al., 2020).

El sesgo del estimador se produciría en medida que haya una relocalización sustantiva de criminalidad hacia barrios que se vuelven desaventajados. En efecto, la criminología ambiental establece la no aleatoriedad de la distribución espacio-temporal del delito, la influencia del ambiente, y la utilidad de los elementos anteriores en el control y prevención del delito (Sanz y Guillén, 2011). Si este fuese el caso, se estaría estimando el efecto del deterioro de los barrios más que el efecto de narcotráfico. Por ejemplo, podría ser que un barrio viera una caída en sus oportunidades laborales por razones exógenas incentivando la aparición de criminalidad. Esto llevaría a sobreestimar en magnitud los *neighborhood drug-trafficking effects*.

La especificación preferida realizará importantes esfuerzos por mitigar este potencial problema. Por una parte, los efectos fijos a nivel de municipio e individual disminuyen el potencial de sesgo producidos por cambios disruptivos en el tiempo a nivel local. Por ejemplo, si un municipio deteriora fuertemente sus características entre cuarto y octavo grado, esto debiese ser controlado por los efectos fijos. Por otra parte, la ventana de tiempo que se ha elegido es de cuatro años lo que acota la magnitud de los cambios que se podrían producir. Por último, se controlan por el nivel socioeconómico de las familias del establecimiento, que debiesen correlacionar con las características del barrio distintas a la presencia del narcotráfico (Chetty y Hendren, 2018a). Por ejemplo, la mejor provisión de servicios públicos se debiese asociar a una mayor plusvalía de los terrenos y por tanto a una mayor capacidad económica de sus habitantes.

Por lo tanto, se asumirá que el efecto estimado es condicionalmente consistente bajo los supuestos descritos anteriormente.

3.3.3. Especificación preferida

Para explorar la posibilidad de que el modelo inicial (2) presente sesgo de selección se utiliza el procedimiento de Heckman adaptado por McEwan (2001) para elección de escuela. Por consiguiente, se utiliza una estrategia de dos etapas usada ampliamente por la literatura¹⁹. En la primera

¹⁹Véase (Contreras et al., 2010; McEwan y Carnoy, 2000; Murnane et al., 1985).



etapa se estima la siguiente ecuación de elección mediante un modelo probit:

$$Permanente_{it} = \delta + \pi VI_{it} + I'_{it}\theta + u_{it} \quad (3)$$

Donde *Permanente* es una variable que es uno si el estudiante se mantiene en la misma escuela entre cuarto y octavo grado, I_{it} es el vector de controles relevantes a nivel individual del modelo base y VI es una variable instrumental que cumple relevancia y exogeneidad. La literatura previa ha utilizado brechas de acceso entre escuelas públicas y escuelas privadas en el municipio al estudiar el valor agregado de algún tipo particular de institución educacional (Contreras, 2002; Carnoy y McEwan, 2003; Contreras et al., 2010). Estas variables son relevantes ya que determinan la restricción presupuestaria de los hogares y limitan sus opciones. También son exógenas ya que no afectan el desempeño más allá de la elección de colegio.

Después de estimado el modelo, se calcula el Ratio Inverso de Mills (RIM, de aquí en adelante) y se agrega a la ecuación principal:

$$Y_{it} = \alpha + \gamma DNZR_{st}^{8vo,12-16} + \delta ZR_{st}^{4to,12} + X'_{iscpt}\beta + \rho R\hat{I}M_{it} + \phi_m + f(DistCenter) + v_{iscpt} \quad (4)$$

Siguiendo a McEwan (2001) esta especificación permite recuperar la identificación bajo la presencia de sesgo de selección²⁰. Por lo tanto, esta será la especificación preferida de la investigación.

Debido a que en esta investigación no busca estudiar elección de colegios entre públicos o privados se propone un nuevo instrumento. Así, dado que la elección que se busca estudiar es sobre si permanecer o no en el mismo colegio, una restricción relevante sería la oferta de colegios que están fuera de riesgo geográfico. Por lo tanto, se comparan el número total de escuelas disponibles que había en cuarto grado y que están fuera de los 750 metros hasta los 2 kilómetros para acotar el intervalo. Los 750 metros provienen del análisis que se puede ver en el Cuadro 4 donde se sugiere que a partir de tal radio son escuelas que obtienen puntajes promedio 50% mejor del puntaje SIMCE de matemáticas. La medida del instrumento se calcula entonces así:

$$VI_i = \sqrt{CantEscuelas_i^{2km} - CantEscuelas_i^{0,75km}}$$

Como se muestra en la sección resultados, este instrumento obtiene estadísticos F mayores a 10 clusterizados a nivel de escuela lo que permite reducir preocupaciones de que el instrumento sea débil de acuerdo a la *rule of thumb* sugerida por Stock y Yogo (2005)²¹. Por otra parte, la propiedad de exclusión se fundamenta en que la disponibilidad de escuela fuera de una zona de riesgo es una restricción sólo al hecho de haber decidido permanecer o no en el mismo colegio, lo que fue además por ser una medida en cuarto grado, afectaría con menor fuerza las variables contemporáneas.

3.3.4. Submuestra del estudio de impacto

Como se ha discutido previamente, este estudio trabaja con una submuestra del total de la data para el estudio de impacto. En primer lugar, se revisan sólo estudiantes de octavo grado que tienen el puntaje SIMCE de cuarto grado disponible lo que equivale a 332.703 observaciones que corresponden a un 32% de la muestra *pooled* de octavo y cuarto grado (disponible en el Cuadro 1).

En segundo lugar, se analizan los modelos sólo para estudiantes permanentes, es decir que no se cambian de escuela entre t y $t + 4$, para obtener una mejor medida del impacto del cambio de barrios. De esta forma, este grupo alcanza 231.806 observaciones para las cohortes 2009, 2011, 2013, 2014, 2015 y 2019 lo que representa un 70% de los estudiantes de octavo grado con puntaje SIMCE de cuarto grado disponible y 22% de la muestra total. Como se presenta en el Cuadro A8

²⁰ Además, mediante el estimador de ρ se puede estudiar explícitamente la presencia de sesgo de selección.

²¹ Usando errores estándar robustos de Huber/White, las estimaciones de F están por encima de 100 para todas las cohortes y por encima de 100 para la muestra *pooled*.



no se evidencian diferencias significativas entre los grupos.

Para una comparación justa entre-años se consideran sólo estudiantes que hayan dado la prueba SIMCE de cuarto grado hace 4 años. De lo contrario, podrían existir cohortes con diferencias en el número de posibilidades de haber rendido el SIMCE anteriormente. Note que no todos los años se toma el SIMCE de cuarto grado²². Por ejemplo, para el año 2011 no hay disponible SIMCE de cuarto básico al 2006 perdiendo el puntaje potencial de estudiantes que repitieron un año entre cuarto y octavo grado. La limitación de imponer este supuesto es que se excluyen estudiantes que tendrían mayor probabilidad de repetir producto del tratamiento. Sin embargo, este hecho debería llevar a un efecto aún más negativo por lo que no vulnera el supuesto de cota inferior discutido anteriormente. De todas formas, se realizan estimaciones en la sección de robustez incluyendo el regresor de rendimiento previo independiente de si rindió la prueba hace 4 años o no.

Por último, el hecho de estudiar las 7 cohortes por separado da un aproximado, en promedio, de cerca de 32 mil observaciones para cada año²³.

3.4. Análisis de heterogeneidad

¿Qué parte de la distribución de desempeño de estudiantes es más afectada?

Para estudiar si el nivel de desempeño es relevante sobre el efecto promedio medido se estudiará la especificación preferida (4) pero permitiendo heterogeneidad en el parámetro de interés, es decir, para quienes se ven expuestos a una *nueva zona roja* se evaluará si tienen diferencias en el parámetro según su nivel de desempeño 4 años atrás. Usando el desempeño en matemáticas en cuarto grado se obtienen quintiles de desempeño previo y se estudia el siguiente modelo:

$$Y_{it} = \alpha + \delta ZR_{st}^{4to,12} + X'_{iscpt} \beta + \rho R\hat{I}M_{it} + \mathbf{g}(q_i(k)^{4to}, DNZR_{st}^{8vo,12-16}, \mathbf{d}\{Post = 1\}) + \dots + f(DistCenter) + \phi_m + z_{iscpt} \quad (5)$$

donde $q(k)_i^{4to}$ hace referencia al quintil de desempeño en cuarto grado (Bajo, Medio bajo, Medio, Medio alto, Alto); $\mathbf{d}\{t = 2019\}$ es una variable indicador que toma valor 1 si la medición es algún *año posterior* al 2012, mientras que toma 0 si es algún *año previo* al 2012. Por último, $\mathbf{g}(q_i(k)^{4to}, DNZR_{st}^{8vo,12-16}, \mathbf{d}\{Post = 1\})$ es un polinomio que representa todas las interacciones completas de sus componentes²⁴.

Para este estudio se elige como *año previo* al 2011 y *año posterior* al último disponible, es decir, 2019. Note que bajo esta metodología, se pueden obtener heterogeneidades mediante efectos marginales. En concreto, permite obtener una medida para el efecto adicional entre 2011-2019 de ser expuesto a una *nueva zona roja* según según quintil de desempeño previo.

¿Qué sexo es más afectado?

Literatura previa ha resaltado la heterogeneidad que se genera en cambios de barrios y crimen entre hombres y mujeres (Gerardino, 2014). Se estudiará la especificación preferida (4) pero permitiendo heterogeneidad en el parámetro de interés, es decir, para quienes se ven expuestos a una *nueva zona roja* evaluar si tienen diferencias según sexo. Así, se estudia el siguiente modelo:

$$Y_{it} = \alpha + \delta ZR_{st}^{4to,12} + X'_{iscpt} \beta + \rho R\hat{I}M_{it} + \mathbf{g}(Mujer_i, DNZR_{st}^{8vo,12-16}, \mathbf{d}\{Post = 1\}) + \dots + f(DistCenter) + \phi_m + z_{iscpt} \quad (6)$$

donde $Mujer_i$ toma valor 1 si el sexo del estudiante es mujer, 0 si no; $\mathbf{d}\{t = 2019\}$ es una variable indicador que toma valor 1 si la medición es algún año posterior al 2012, mientras que toma 0 si

²²Esto se puede ver en el Cuadro A10.

²³Más específicamente, para 2009 y 2011 son 35 mil y 36,5 mil observaciones respectivamente mientras que para cohortes superiores son 31 mil)

²⁴En este caso, $\mathbf{g}(q_i(k)^{4to}, DNZR_{st}^{8vo,12-16}, \mathbf{d}\{Post = 1\}) = \pi_0 DNZR_{st}^{8vo,12-16} + \pi_1 \mathbf{d}\{Post = 1\} + \sum_{k=1}^5 \pi_{2+k} q_i(k) + \sum_{k=1}^5 \pi_{7+k} \times DNZR_{st}^{8vo,12-16} + \sum_{k=1}^5 \pi_{12+k} \mathbf{d}\{Post = 1\} + \sum_{k=1}^5 \pi_{12+k} q_i(k) \times \mathbf{d}\{Post = 1\} \times DNZR_{st}^{8vo,12-16}$.



es algún año previo al 2012. Por último, $\mathbf{g}(Mujer, DNZR_{st}^{8vo,12-16}, \mathbf{d}\{Post = 1\})$ es un polinomio que representa todas las interacciones completas de sus componentes.

Para este estudio se elige como *año previo* al 2011 y *año posterior* al último disponible, es decir, 2019. Similar al caso anterior, esta metodología nos permite estudiar impactos heterogéneos. En esta versión, se obtiene una medida para el efecto adicional entre 2011-2019 de ser expuesto a una *nueva zona roja* según sexo del estudiante.

¿Tiempo de exposición afecta diferente?

Otra pregunta de interés revisada en la literatura es sobre si el tiempo de exposición a la *nueva zona roja* podría hacer diferencias en la magnitud del efecto (Chetty et al., 2016b). Por ejemplo, se esperaría que el efecto fuera más fuerte para estudiantes que hayan recibido más temprano la exposición del narcotráfico y más débil para quienes la reciben hace menos períodos. Como no se tiene la localización de la vivienda, se aproximará este efecto a través del *timing* del cambio de escuela medido como cuántos años atrás llego al último colegio. Aunque imperfecto, permitirá obtener un *proxy* de llegada al barrio y por tanto del momento en que reciben el tratamiento. De esta forma, se estudiará la especificación preferida (4) pero permitiendo heterogeneidad en el parámetro de interés, es decir, para quienes se ven expuestos a una *nueva zona roja* se evaluará si tienen diferencias según cuántos años atrás llegaron a la escuela en la que están matriculados.

Luego, se estudia el siguiente modelo:

$$Y_{it} = \alpha + \delta ZR_{st}^{4to,12} + X'_{iscpt}\beta + \rho RIM + \mathbf{g}(Llegada_i, DNZR_{st}^{8vo,12-16}) + \dots + f(DistCenter) + \phi_m + z_{iscpt} \quad (7)$$

donde $Llegada_i$ hace referencia a cuántos atrás llegó el estudiante a esa escuela. Por último, $\mathbf{g}(Llegada_i, DNZR_{st}^{8vo,12-16})$ es un polinomio que representa todas las interacciones completas de sus componentes.

Para este estudio se elige como muestra al 2019 por ser el último disponible. Similar al caso anterior, esta metodología nos permite estudiar impactos heterogéneos. En esta versión, se obtiene una medida para el efecto de ser expuesto a una *nueva zona roja* según año de llegada a la escuela.

3.5. Análisis de descomposición: efectos directos, indirectos y totales

En esta sección se presenta una descomposición del efecto directo, indirecto y total de los *neighborhood drug-trafficking effects*. Como efecto directo se define el que es causado directamente por la exposición a una *nueva zona roja*. Por efecto indirecto se entenderá el impacto adicional de las características del entorno (barrio y/o dentro del aula) que repercuten en el desempeño de los estudiantes. Para estudiar este modelo, se comienza utilizando la especificación preferida de la ecuación (4) donde se agregan regresores que buscan medir los cambios dentro del aula. En primer lugar, se añaden regresores del efecto par: NSE de los pares y rezago de los pares. En segundo lugar, se añade regresor asociado a calidad docente²⁵. De esta forma se estudia el siguiente modelo:

$$Y_{it} = \alpha + \gamma DNZR_{st}^{8vo,12-16} + \delta ZR_{st}^{4to,12} + X'_{iscpt}\beta + \rho R\hat{I}M_{it} + \phi_m + f(DistCenter) + A'\psi + e_{iscpt} \quad (8)$$

donde A representa el vector de regresores previamente nombrados: efecto NSE de los pares, efecto rezago de los pares, efecto calidad docente.

²⁵La dicotomómica, como se explico previamente, corresponde a si el docente de matemáticas del curso “tiene magíster o PhD”. Los estudios de posgrado son una *proxy* de calidad docente. La experiencia del docente no está disponible a lo largo de los años por lo que no se utilizó esta medida pero sería interesante agregarla al análisis.



Como se comentó anteriormente, el estudio de una medida de efecto total se compone de la suma de efectos directos e indirectos. Para esta medición se utiliza la metodología de [Contreras et al. \(2010\)](#) donde se estudia el efecto total de la siguiente manera:

$$\text{Efecto total} = \underbrace{\gamma}_{\text{Directo}} + \underbrace{\psi(\bar{A}_{dentro} - \bar{A}_{fuera})}_{\text{Indirecto}} \quad (9)$$

Por tanto, γ es el estimador de ser expuesto a una *nueva zona roja*. Por su parte, ψ son los coeficientes asociados a variables de variables del efecto pares del aula (*efectos pares*) y si el docente tiene maestría o doctorado (*efectos docentes*). Entonces, $(\bar{A}_{dentro} - \bar{A}_{fuera})$ es la diferencia promedio de los efectos par y docente definidos previamente entre los que entraron y los que no entre 2012-2016 de las *nuevas zonas rojas*. Estos efectos se calculan utilizando los modelos que controlan el desempeño anterior para abordar las características individuales previas pero constantes.

Como se ha discutido, una hipótesis para la existencia de efectos indirectos es la potencial reasignación de características de las aulas y/o las escuelas producido por el ingreso de un colegio a una *nueva zona roja*. Esta parte del efecto indirecto es la que se podría atribuir con mayor fuerza al ingreso a una *nueva zona roja*, pues el resto del efecto indirecto podría explicarse por concentración de características previas al tratamiento. De esta forma, es relevante determinar el efecto total considerando sólo el efecto indirecto producido por reasignación en términos de la evaluación de impacto.

Para determinar el efecto total considerando sólo el efecto indirecto producido por reasignación se suman los diferentes efectos indirectos estimados de cada componente inducidos por el tratamiento según la siguiente fórmula:

$$\text{Efecto total (reasignación)} = \underbrace{\gamma}_{\text{Directo}} + \underbrace{\sum_k \hat{\psi}(A_t^k) \times \hat{\Gamma}(A_t^k)}_{\text{Indirecto(reasignación)}} \quad (10)$$

donde $\Gamma(A_t^k)$ es el coeficiente de *entrar a una nueva zona roja* estimado por la especificación preferida (4) utilizando como outcome el componente k de A en el período t . Por último, $\psi(A_t^k)$ es el coeficiente del componente k de A en el período t obtenido en la ecuación (8). Más detalle de la metodología utilizada se describe en el apéndice, en la subsección A.4.

Finalmente, el efecto total y el efecto total considerando sólo reasignación se descompondrán respectivamente bajo la siguientes ecuaciones:

$$\text{Efecto total} = \text{Directo} + \text{Indirecto (reasignación)} + \text{Indirecto (sin reasignación)} \quad (11)$$

$$\text{Efecto total (reasignación)} = \text{Directo} + \text{Indirecto (reasignación)} \quad (12)$$

4. Resultados

4.1. Análisis descriptivo

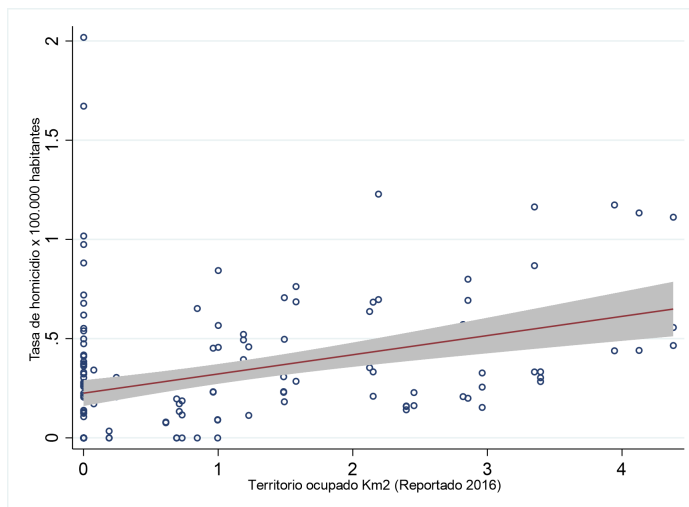
Esta sección presenta algunos hechos estilizados que sugieren la relevancia de la proximidad en un barrio ocupado por el narcotráfico sobre los resultados del desempeño escolar. La estrategia analizada fue presentada en la Sección 3.2.

En la Figura 1 se correlaciona el territorio ocupado en km2 con la tasa de homicidios x 100.000 habitantes para los años 2016 a 2019. La figura muestra que gran parte de los municipios de la muestra no tienen territorio ocupado reportado. Además, muestra que los municipios con mayor territorio ocupado no tienen tasa cero de homicidios. La figura indica que el territorio ocupado en un municipio predice positivamente su violencia. La Figura 2 replica el análisis pero para los años



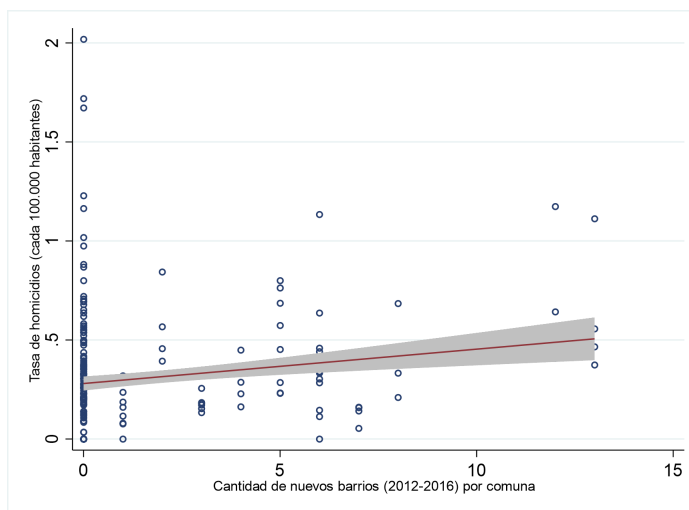
2012-2019 y en vez del total de territorio ocupado se utiliza el número de barrios nuevos detectados entre 2012-2016. La figura nuevamente, sugiere una correlación positiva con homicidios. Esto a su vez, como se discutió antes, entrega evidencia a favor que son barrios probablemente asociados con la etapa de comercialización del narcotráfico.

Figura 1: ¿El territorio ocupado predice la tasa de homicidios? 2016-2019



Nota: Esta figura muestra, la correlación años 2016-2019 y su respectivo intervalo de confianza al 95% entre la cantidad en km2 de territorio ocupado por narcotráfico reportado el 2016 y la tasa de homicidios cada 100.000 habitantes para cada año respectivo.

Figura 2: ¿El aumento de barrios predice la tasa de homicidios? 2016-2019



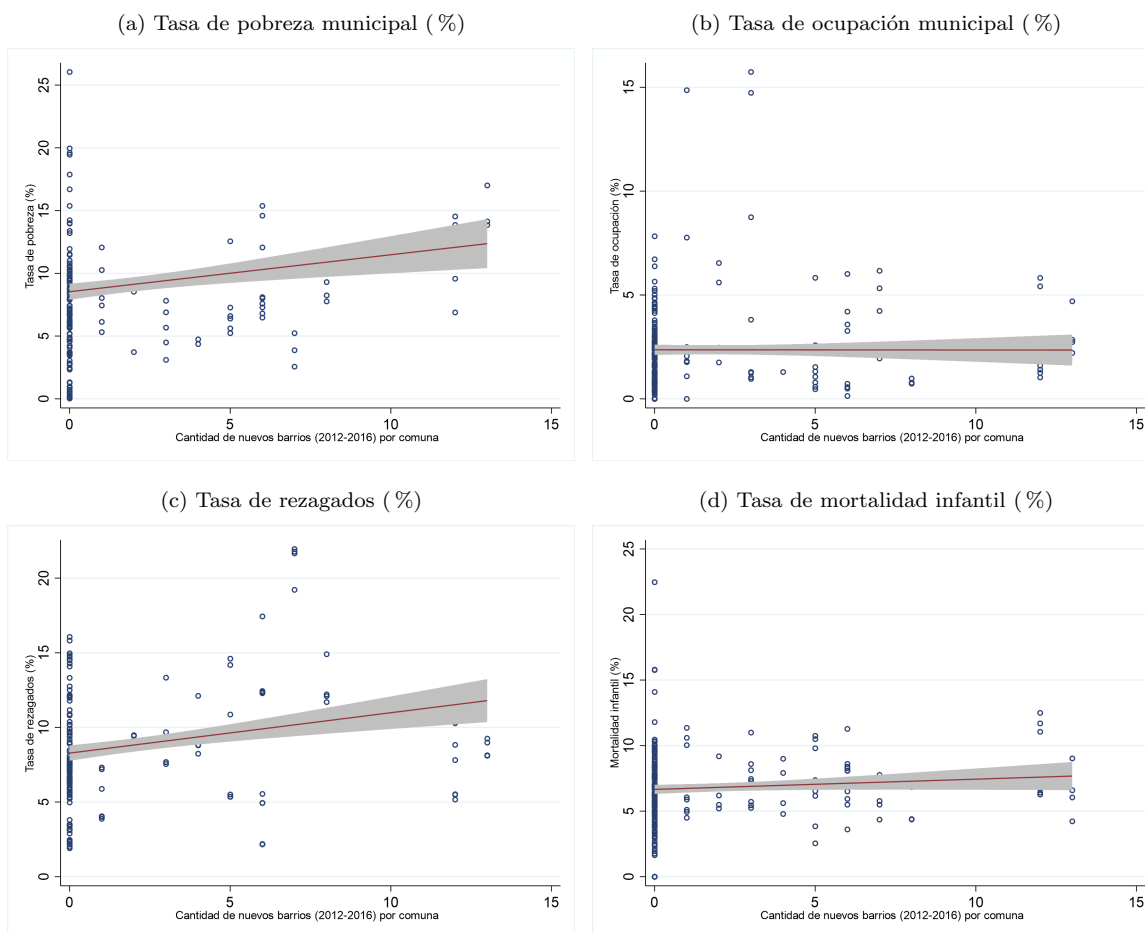
Nota: Esta figura muestra, la correlación y su respectivo intervalo de confianza al 95% entre el aumento de barrios ocupados (2012-2016) y la tasa de homicidios cada 100.000 habitantes estudiando años 2013-2019.

Para revisar la posibilidad que estos nuevos barrios podrían estar generando deterioros sobre la calidad de los municipios en medidas como pobreza, empleo, rezagados escolares y mortalidad infantil se estudian tales outcomes en la Figura 3. Mientras que tasa de ocupación y mortalidad infantil se observan correlaciones muy débiles negativas y positivas respectivamente, para pobreza y rezagados escolares se ve una correlación de mayor fuerza y positiva. En definitiva, a mayor



niveles de violencia los nuevos barrios se asociarían mayores niveles de pobreza y mayor nivel de atraso escolar. Si bien, no es evidencia causal, da luces del entorno generando por este tratamiento. Además, al no estar disponible a nivel más granular se desconoce si el efecto local podría llegar a comportarse de forma diferente, punto que quedará para una futura investigación.

Figura 3: Correlaciones de nuevos barrios reportados a nivel municipal para años 2013-2019



Nota: Esta figura muestra, la correlación y su respectivo intervalo de confianza al 95 % entre el aumento de barrios ocupados (2012-2016) y diferentes outcomes estudiando años entre 2013-2019.

¿Cuántos estudiantes están expuestos a los cambios en los barrios ocupados? El Cuadro 2 muestra la evolución de la matrícula en la Región Metropolitana según grupos arbitrarios de proximidad a barrios ocupados por el narcotráfico. El número de estudiantes de primaria y secundaria que se ubican en todo el período analizado en un radio de hasta 750 metros de proximidad a los barrios ocupados por el narcotráfico reportados en 2016 es aproximadamente el 46 % ($N_{2016} = 481,000$) de la matrícula total en la Región Metropolitana en 2019, lo que parece estable en los últimos 10 años. Por otro lado, los alumnos que se encuentran en un radio de proximidad cero son el 9,4 % ($N_{2016} = 98,000$) con un descenso menor en el tiempo.

Sin embargo, el surgimiento de nuevos barrios es un fenómeno solo atribuible después de 2012. Por lo tanto, se calcula en el Cuadro del Apéndice A14 el análisis del párrafo anterior pero usando las distancias reportadas de 2012. Luego, para dimensionar la variación se usan las mediciones más cercanas a los reportes, que son 2013 y 2017. Las diferencias se reportan en el Cuadro 3. En un radio de (0,750) metros entre 2013-2017 esta zona capta un 40 % más de matrículas ($\Delta N_{2017,2013} = 131,000$)



y en un radio de 0 metros capta un 47,7% más de matrículas ($\Delta N_{2017,2013} = 32,901$). Al calcular la tasa de crecimiento promedio anual se tiene que $g_N = 6\%$ de estudiantes adicionales que son expuestos a una zona dentro del radio de proximidad cero. Este último resultado levanta la preocupación que si hubiese un efecto causal negativo de exponerse al narcotráfico a nivel local, tal tratamiento podría seguir creciendo y alcanzando a un número mayor de niños a medida que pasa el tiempo.

Cuadro 2: % de Matrícula Total según proximidad a los barrios ocupados por el narcotráfico reportados al 2016 (en kilómetros).

| Proximidad | 2009 | 2011 | 2013 | 2014 | 2015 | 2017 | 2019 |
|---------------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|--------|
| (-,0) | 9,7 | 9,7 | 9,7 | 9,4 | 9,2 | 9,4 | 9,4 |
| (0,0,25) | 14,8 | 14,4 | 13,8 | 13,4 | 13,5 | 13,4 | 13,2 |
| (0,25,0,75) | 23,5 | 23,7 | 23,4 | 23,7 | 23,4 | 23,3 | 23,5 |
| (0,75,1,5) | 19,6 | 20,4 | 20,4 | 20,4 | 20,4 | 19,8 | 19,7 |
| (1,5,3) | 14,9 | 13,8 | 14,9 | 14,8 | 14,8 | 15,1 | 14,7 |
| (3,5) | 3,6 | 3,9 | 3,5 | 3,9 | 3,8 | 3,7 | 3,8 |
| (5,+) | 13,9 | 14,1 | 14,3 | 14,3 | 14,9 | 15,3 | 15,6 |
| Total (N) | 1.057,4 | 1.060,4 | 1096,2 | 1.062,6 | 1.088,7 | 1.085,0 | 1050,2 |

Nota: Esta tabla muestra, el porcentaje de matrícula total de escuelas de primaria y secundaria respecto al total de la Región Metropolitana de acuerdo a su proximidad a los barrios ocupados con el narcotráfico reportados al 2016. La fila 8 muestra la matrícula total de cada período para la Región Metropolitana expresada en miles de estudiantes.

Cuadro 3: % Variaciones en Matrícula Total según proximidad a los barrios ocupados por el narcotráfico (en kilómetros).

| Proximidad | 2013 | 2017 | $\Delta \%N_{2013,2017}$ | $\Delta N_{2013,2017}$ |
|---------------|---------|---------|--------------------------|------------------------|
| (-,0) | 6,4 | 9,4 | 47,7 | 32,9 |
| (0,0,25) | 8,1 | 13,4 | 64,3 | 56,8 |
| (0,25,0,75) | 18,4 | 23,3 | 26,6 | 53,2 |
| (0,75,1,5) | 22,8 | 19,8 | -13,0 | -32,1 |
| (1,5,3) | 21,7 | 15,1 | -30,3 | -71,1 |
| (3,5) | 5,7 | 3,7 | -34,1 | -20,9 |
| (5,+) | 17,0 | 15,3 | -10,2 | -18,7 |
| Total (N) | 1.096,2 | 1.085,0 | -1,0 | -11,2 |

Nota: Esta tabla muestra el porcentaje de estudiantes de primaria y secundaria en escuelas de acuerdo a su nivel de proximidad a los barrios ocupados por el narcotráfico. La columna 2013 reporta este análisis usando los barrios reportados al 2012 y la matrícula del 2013, mientras que la columna 2017 reporta este análisis usando los barrios reportados al 2017 y la matrícula del 2017. La tercera columna muestra el incremento porcentual, mientras la cuarta en nivel (miles de estudiantes).

¿Cómo afecta esta proximidad al rendimiento de los estudiantes? La figura 4 muestra la evolución del puntaje SIMCE estandarizado para cuarto y octavo grado. De la figura, se observa que el tanto para las pruebas de lenguaje y matemáticas vivir más cerca de un barrio ocupado por el narcotráfico, en promedio, tienen peores puntajes. La brecha entre quienes están a 0km y quienes están entre 3 a 5 km en la última medición está en torno a 70% de una desviación estándar en matemáticas en cuarto y octavo grado, y entre 75% y 50% en lenguaje de cuarto y octavo grado respectivamente. Se puede ver que la brecha a inicios del período analizado en ambas pruebas y ambos grados era mayor que la transcurrida 10 años después independiente de la emergencia de barrios ocupados por narcotráfico.



La caída de la brecha descrita anteriormente no parece explicarse por un incremento relevante en el desempeño de quienes están más cerca si no más bien una caída de los grupos que están relativamente más lejos (a excepción del grupo más allá de 5 kilómetros). Sin embargo, que los puntajes no hayan empeorado en zonas más cercanas a barrios ocupados también es un elemento a considerar. Una explicación para esto podría encontrarse en los efectos de la reforma de subvención escolar preferencial (SEP), que generó incrementos en los vouchers de estudiantes más vulnerables, desde 2008²⁶. De acuerdo con Neilson (2013) la reforma produjo una caída de cerca de un 20% de una desviación estándar en la distancia para matemáticas tratados y no tratados entre estudiantes más vulnerables, efecto que pudo contribuir a esta brecha. Tal argumento es consistente con la mejora que se evidencia de la Figura 4 para estudiantes de cuarto grado hasta 1.5 kilómetros que tienden a subir sus puntajes entre 2008 y 2012.

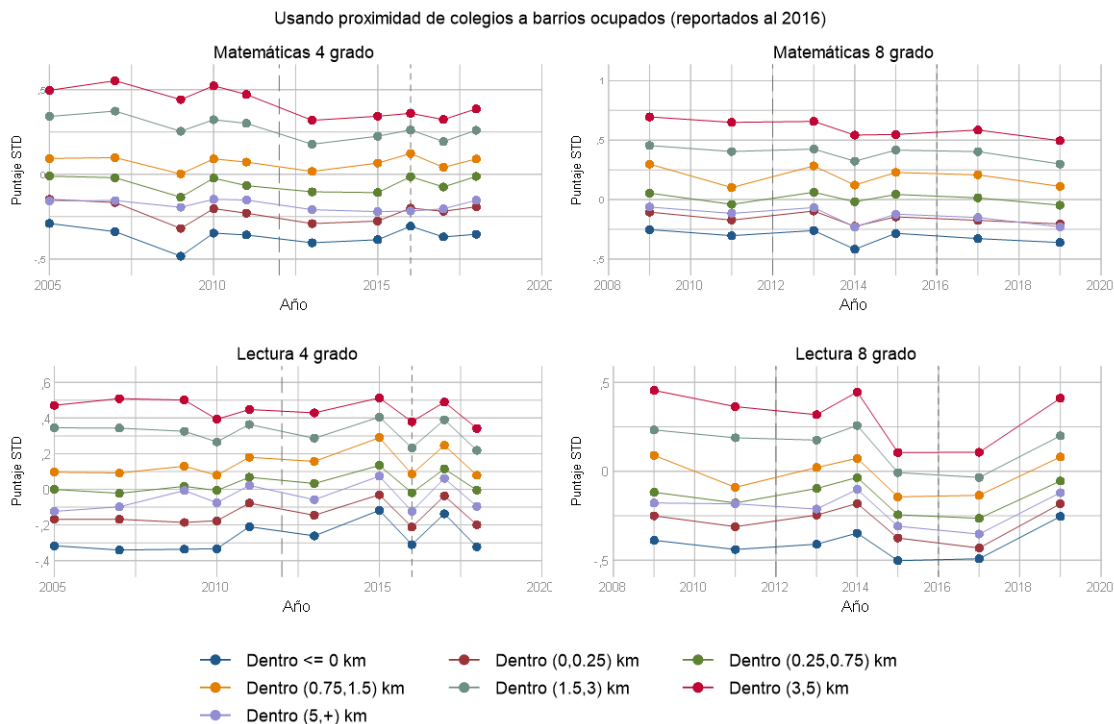
¿Por qué los estudiantes que están más lejos - más allá de 5 kilómetros - les va en promedio similar a quienes están entre 0 y 250 metros? Esto podría explicarse porque son estudiantes con mayor distancia al centro de la región, y por ende, menor probabilidad de acceso a servicios públicos de calidad que tienen las zonas urbanas²⁷. Bajo tal hipótesis, una distancia considerable del centro podría adoptar una relación negativa entre desempeño y distancia llevando. El Apéndice A.2 explica en detalle este asunto y concluye que una vez controlando por distancia al centro de la capital se recuperaría la característica monotónica de la proximidad y el desempeño. Esto último, justificaría incluir controlar esta característica en el modelo econométrico del estudio de impacto.

²⁶Efecto que debería ser más relevante sobre estudiantes vulnerables, pues, se espera que estudiantes de menores ingresos se concentren en zonas más expuestas a la posibilidad de ocupación por narcotráfico.

²⁷Literatura previa ha mostrado evidencia sobre que mayor distancia predeciría peor desempeño en secundaria y terciaria (Vieira et al., 2018; Garza y Fullerton, 2018).



Figura 4: Desempeño en los puntajes SIMCE según proximidad a los barrios ocupados por el narcotráfico



Nota: Esta figura muestra, puntajes SIMCE según definiciones de proximidad arbitraria a barrios ocupados reportados al 2016.

Por otra parte, una hipótesis que explicaría la relación monótonica observada sería el NSE. La literatura previa para Chile sugiere que el desempeño de los estudiantes está fuertemente correlacionado con el NSE. Para estudiar la composición del NSE, el Cuadro 4 muestra el NSE Promedio a nivel de escuela y estandarizado para los años 2009-2019 según la proximidad a los barrios ocupados por narcotráfico informados en 2016 y en 2012. El Cuadro muestra que el NSE va decreciendo de acuerdo a la proximidad a los barrios expuestos de manera similar al comportamiento de los puntajes en matemáticas y lenguaje. Esto refuerza la idea de la fuerte correlación de puntajes y NSE. Para el 2016 se puede ver que, hasta los 750 metros el NSE va disminuyendo en el tiempo lo que sugiere una movilidad neta negativa de estudiantes hacia los barrios con mayor vulnerabilidad. En otras palabras, estudiantes en barrios más vulnerables pero que tienen mejor nivel socioeconómico que el promedio estarían emigrando. Este efecto es similar al utilizar reportes del 2012 aunque con una variación de menor magnitud absoluta. Por otro lado, los más afectados en términos de disminución neta del NSE promedio a nivel de escuela por esta tanto para el análisis con reportes del 2016 son los estudiantes que viven entre 250 y 750 metros reflejando el impacto que tienen sobre los barrios vecinos estos cambios en ocupación de narcotráfico.



Cuadro 4: Evolución del NSE Promedio Estandarizado de la Escuela según proximidad a los barrios ocupados por el narcotráfico (en kilómetros).

| Proximidad | 2009 | 2011 | 2013 | 2014 | 2015 | 2017 | 2019 |
|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Distancias reportadas al 2016 | | | | | | | |
| (-,0) | -0,686 | -0,716 | -0,727 | -0,755 | -0,717 | -0,724 | -0,741 |
| (0,0,25) | -0,535 | -0,555 | -0,570 | -0,556 | -0,546 | -0,542 | -0,583 |
| (0,25,0,75) | -0,193 | -0,207 | -0,196 | -0,221 | -0,266 | -0,225 | -0,268 |
| (0,75,1,5) | 0,221 | 0,229 | 0,231 | 0,242 | 0,292 | 0,274 | 0,286 |
| (1,5,3) | 0,865 | 0,893 | 0,809 | 0,846 | 0,932 | 0,903 | 0,876 |
| (3,5) | 1,339 | 1,308 | 1,270 | 1,283 | 1,205 | 1,291 | 1,306 |
| (5,10) | 0,168 | 0,289 | 0,366 | 0,295 | 0,313 | 0,426 | 0,468 |
| (10,+) | -0,600 | -0,602 | -0,572 | -0,572 | -0,535 | -0,513 | -0,543 |
| Distancias reportadas al 2012 | | | | | | | |
| (-,0) | -0,703 | -0,722 | -0,717 | -0,769 | -0,699 | -0,716 | -0,745 |
| (0,0,25) | -0,493 | -0,518 | -0,534 | -0,525 | -0,544 | -0,534 | -0,545 |
| (0,25,0,75) | -0,287 | -0,308 | -0,280 | -0,314 | -0,332 | -0,296 | -0,343 |
| (0,75,1,5) | 0,029 | 0,036 | 0,036 | 0,060 | 0,093 | 0,093 | 0,101 |
| (1,5,3) | 0,388 | 0,369 | 0,383 | 0,393 | 0,430 | 0,440 | 0,423 |
| (3,5) | 1,433 | 1,425 | 1,336 | 1,360 | 1,350 | 1,271 | 1,319 |
| (5,+) | -0,403 | -0,387 | -0,361 | -0,331 | -0,302 | -0,237 | -0,267 |

Nota: Esta tabla muestra el nivel promedio a nivel de escuela de nivel socioeconómico (NSE) de estudiantes de primaria y secundaria en escuelas de acuerdo a su nivel de proximidad a los barrios ocupados por el narcotráfico reportados al 2012 y al 2016.

4.2. Neighborhood drug-trafficking effects

Los resultados de los *neighborhood drug-trafficking effects* directos, i.e, efectos sobre el desempeño de ser expuestos a una *nueva zona roja*, para cada cohorte de estudio se encuentran en el Cuadro 5. En el Panel A se muestra la estimación sin controlar por selección (ecuación (2)) y el panel B agrega los RIM (4)). Las columnas (1)-(5) muestran las estimaciones de la ecuación (2) sin usar efecto fijo individual. Como muestra el Panel A y las columnas (1)-(5) el valor agregado de ser expuesto a una *nueva zona roja* produce una caída del orden de 14% a 17,5% de una desviación estándar de puntaje SIMCE. Estos coeficientes, salvo 2015, son significativos al 5%.

Como se ha discutido, puede ser que el efecto esté subestimado ya que pueden existir características individuales no observables, e.g. motivación, compromiso, capital cultural que correlacionan negativamente con el tratamiento. Por tanto, en las columnas (6)-(10) se realiza el mismo estudio pero controlando por el desempeño individual previo. Los resultados muestran que efectivamente este control previo produce una caída de magnitud del efecto sobretodo para las cohortes 2013 y 2014. Además, reduce la magnitud de pertenecer a una *zona roja* reportada al 2012 para todas las cohortes. Para las cohortes 2017 y 2019 el efecto se mantiene negativo, sobre 12% de una desviación estándar y significativo al 1%.

Aún cuando se controle por características individuales previas al tratamiento, es posible que el efecto esté subestimado pues podrían existir factores no observables que determinan que un estudiante no cambie de escuela y viva en barrios tratados. Por lo tanto, el Panel B permite ver si este tipo de sesgo de selección en la estimación. Como muestra el Panel B existen diferencias al controlar por selección que aumentan la magnitud del estimador puntual pero dentro del intervalo de confianza. De esta forma, no existe evidencia que los resultados ya controlados por rendimiento previo sean sesgados por selección.

Por último, la primera etapa de la ecuación (3) entrega estadísticos F siempre mayores a 10 (*rule of thumb*) bajo errores estándar clusterizados a nivel de escuela lo que sugiere que el instrumento utilizado es relevante.



Cuadro 5: Efecto de ser expuesto a *nueva zona roja* sobre SIMCE de matemáticas de octavo grado

| | Sin E.F. individual | | | | | Con E.F. individual | | | | |
|--|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | (1) 2013 | (2) 2014 | (3) 2015 | (4) 2017 | (5) 2019 | (6) 2013 | (7) 2014 | (8) 2015 | (9) 2017 | (10) 2019 |
| <i>Panel A: Sin controlar sesgo de selección</i> | | | | | | | | | | |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016) | -0,144*** (0,048) | -0,150** (0,059) | -0,089 (0,077) | -0,137** (0,063) | -0,175*** (0,065) | -0,079* (0,040) | -0,115** (0,051) | -0,051 (0,052) | -0,138** (0,055) | -0,119** (0,045) |
| ZR ^{4to} (2012) | -0,025 (0,048) | -0,018 (0,048) | -0,004 (0,053) | -0,075 (0,051) | -0,021 (0,055) | -0,002 (0,029) | 0,008 (0,037) | -0,014 (0,039) | -0,055 (0,038) | -0,014 (0,035) |
| Previo STD Mate | | | | | | 0,598*** (0,005) | 0,618*** (0,006) | 0,647*** (0,006) | 0,610*** (0,006) | 0,642*** (0,006) |
| Observaciones | 30.947 | 33.309 | 31.667 | 31.743 | 31.356 | 30.947 | 33.309 | 31.667 | 31.743 | 31.356 |
| Municipios | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |
| R2-Within | 0,205 | 0,202 | 0,210 | 0,201 | 0,160 | 0,530 | 0,519 | 0,550 | 0,524 | 0,508 |
| <i>Panel B: Controlando sesgo de selección</i> | | | | | | | | | | |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016) | -0,171*** (0,058) | -0,161*** (0,057) | -0,105 (0,078) | -0,136** (0,063) | -0,184** (0,072) | -0,083** (0,040) | -0,121** (0,052) | -0,056 (0,050) | -0,143*** (0,054) | -0,121*** (0,046) |
| RIM | -8,237*** (0,563) | -2,842*** (0,473) | -3,229*** (0,466) | 0,063 (0,470) | -4,417*** (0,625) | -1,082** (0,426) | -1,283*** (0,387) | -0,963*** (0,358) | -1,321*** (0,360) | -0,521 (0,473) |
| ZR ^{4to} (2012) | -0,104** (0,048) | -0,049 (0,048) | -0,042 (0,054) | -0,074 (0,052) | -0,062 (0,056) | -0,013 (0,030) | -0,006 (0,037) | -0,025 (0,039) | -0,071* (0,038) | -0,019 (0,035) |
| Previo STD Mate | | | | | | 0,591*** (0,006) | 0,615*** (0,006) | 0,644*** (0,006) | 0,613*** (0,006) | 0,640*** (0,006) |
| Observaciones | 30.947 | 33.309 | 31.667 | 31.743 | 31.356 | 30.947 | 33.309 | 31.667 | 31.743 | 31.356 |
| Municipios | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |
| R2-Within | 0,237 | 0,208 | 0,217 | 0,201 | 0,170 | 0,531 | 0,520 | 0,551 | 0,526 | 0,508 |
| F first-step | 11,4 | 19,2 | 17,4 | 19,7 | 12,5 | 11,4 | 19,2 | 17,4 | 19,7 | 12,5 |

Notas: DNZR^{8vo} (2012-2016) toma 1 si el estudiante estudia en octavo grado dentro de una *nueva zona roja*, 0 si no. ZR^{4to} (2012) toma 1 si el estudiante estudió en cuarto grado en una zona roja ya reportada al 2012. RIM es el ratio inverso de mills. Además, todas las regresiones incluyen a nivel del estudiante: nivel socioeconómico estandarizado, expectativas de sus cuidadores sobre el nivel de escolaridad a alcanzar, género, haber repetido alguna vez; a nivel de escuela: tamaño de la clase/1000, el total de matriculada en la escuela, una dummy si la escuela es privada sin voucher y una dummy igual a 1 si la escuela es una escuela privada voucher, una dummy igual a 1 si la escuela es rural, una dummy igual a 1 si la escuela hace prácticas de *screening* respecto al ingreso de los estudiantes. A nivel municipal, todas las regresiones incluyen efectos fijos. Por último, las regresiones controlan por una función polinomial de cuarto orden de la distancia del centro de la región a la escuela. Ninguna de las regresiones incluye covariables municipales variables en el tiempo debido a la restricción de efectos fijos en el tiempo. Los errores estándar se agrupan a nivel de escuela por razones conservadoras. Se imputaron el 7,1% de los datos de NSE y el 11,8% de expectativas de los padres. * $p < ,05$; ** $p < ,01$; *** $p < ,001$

En su conjunto, la evidencia da cuenta del efecto negativo sobre el desempeño, se mantiene en niveles altos (al menos de 0,7% de una desviación estándar) para las cohortes posteriores a 2012 y es sólo explicado parcialmente por características individuales pretratamiento. Además, el análisis sugiere que el sesgo de selección no está determinando el efecto del tratamiento.

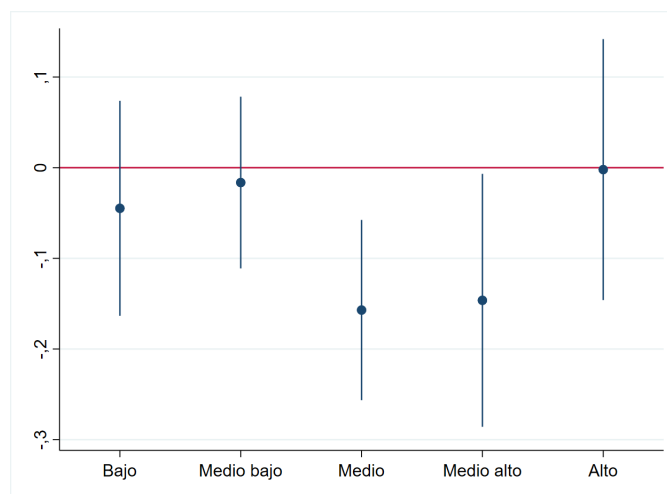
4.3. Análisis de heterogeneidad

Los estudiantes de peor desempeño no son los más afectados

De acuerdo con la Figura 7 se puede ver que entre 2011-2019 los estudiantes que fueron más afectados son los de desempeño previo medio a medio alto. Los estudiantes de bajo y medio bajo desempeño no existe evidencia (al 90%) de verse afectados. Si los estudiantes que más se ven afectados son los de la mitad superior de la distribución entonces esto implicaría reducir la segregación *within* escuelas que son expuestas a una *nueva zona roja*. Sin embargo, a la vez deberían incrementar la segregación *between* escuelas dentro y fuera de estas zonas más riesgosas. Esto producto de que quienes solían empujar el promedio de su colegio al alza ahora han sido afectados por el ingreso a una *nueva zona roja*. Esto vendría a incrementar la concentración de peores desempeños en escuelas con menores oportunidades y aumentar la segregación del sistema escolar, la cual ya es considerablemente alta en Chile (Valenzuela et al., 2014). En el Apéndice, el Cuadro A11 muestra el análisis en detalle.



Figura 5: Desempeño en los puntajes SIMCE producto de entrar a una nueva zona roja. Cohortes 2011 y 2019.

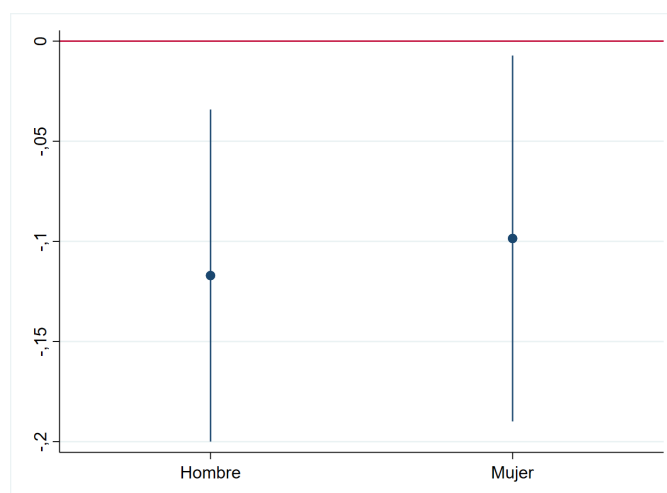


Nota: Esta figura muestra, el efecto de ser expuesto a una *nueva zona roja* entre cohortes 2011 y 2019 comparando quintiles de desempeño previo en matemáticas de cuarto grado, según la ecuación (5). Los intervalos de confianza son del 90%.

Los hombres habrían empeorado más que las mujeres

De acuerdo con la Figura 6 se puede ver que entre 2011-2019 los estudiantes que fueron más afectados son los hombres en magnitud relativa a las mujeres. Además, el efecto es significativo al 90% para ambos sexos. Una explicación a este resultado podría ser la evidencia disponible que sugiere una relación positiva entre crimen y los jóvenes de sexo masculino (véase (Gerardino, 2014)). En el Apéndice, el Cuadro A12 muestra el análisis en detalle.

Figura 6: Desempeño en los puntajes SIMCE producto de entrar a una nueva zona roja. Cohortes 2011 y 2019.



Nota: Esta figura muestra, el efecto de ser expuesto a una *nueva zona roja* entre cohortes 2011 y 2019 comparando a mujeres respecto a hombres, según la ecuación (6). Los intervalos de confianza son del 90%.

El efecto es creciente en el tiempo de exposición

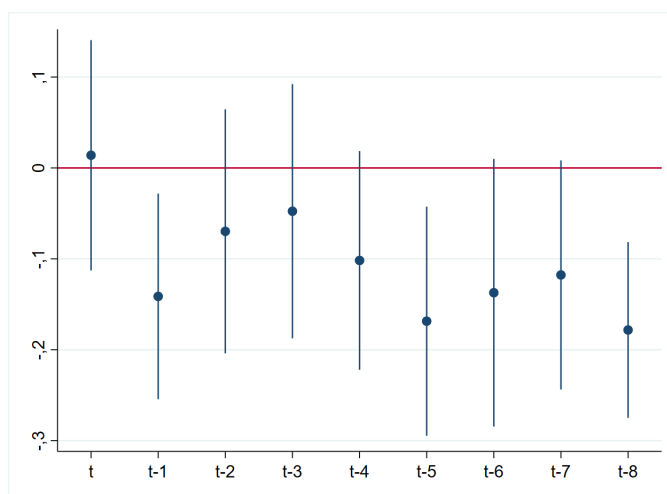
Es interesante preguntarse, si existiría algún comportamiento heterogéneo por tiempo de exposición, algo discutido por Chetty et al. (2016b). De acuerdo con la Figura 7 se puede ver que al último



año disponible, es decir 2019, existe una tendencia a que llegadas más tempranas a la escuela se asocia a un mayor efecto del ingreso a una *nueva zona roja*. En efecto, el *peak* del efecto se alcanza en $t - 8$, es decir, cuando el estudiante promedio estaba en 2011 y en parvularia. Además, la caída más sustantiva se produce entre $[t - 3, t - 6]$ que cae de forma monótona. Estos períodos coinciden con ser los años 2016, 2015, 2014 que son parte de los años de la variación reportada de presencia del narcotráfico en esos barrios.

Sin embargo, una limitación de este análisis es que no es distinguible si el efecto observado se debe a que el barrio empeora entre 2012-2016, o bien, son estudiantes que llegan más jóvenes a un barrio desaventajado. Independiente de lo anterior, intervenciones más tempranas podrían ser más útiles en los efectos de barrios ocupados. En el Apéndice, el Cuadro A13 muestra el análisis en detalle.

Figura 7: Desempeño en los puntajes SIMCE producto de entrar a una nueva zona roja. Cohorte 2019.



Nota: Esta figura muestra, los coeficientes de la ecuación (7) según año de llegada a la escuela utilizando la cohorte del 2019. Los intervalos de confianza son del 90%.

4.4. Análisis de robustez

Esta subsección busca mostrar la robustez y fortaleza de la metodología utilizada en este trabajo.

Test de placebo

Si el efecto de ser expuesto a una *nueva zona roja* efectivamente mide una variación producida posterior al 2012 entonces este tratamiento no debería afectar cohortes anteriores. Para medir la robustez de este supuesto, se calcula el modelo base con y sin controlar selección (ecuación (4)), con y sin efecto fijo individual, para las cohortes 2009 y 2011. De acuerdo con el Cuadro 6 los resultados entregan evidencia a favor del test de placebo. En particular, ningún coeficiente es estadísticamente significativo independiente de las especificaciones. De esta forma, el tratamiento estudiado sólo afectaría a cohortes posteriores al 2012 de forma significativa siendo coincidente con el objetivo de la estrategia de identificación.



Cuadro 6: Placebo: Efecto de *nuevas zonas rojas* reportadas entre 2012-2016 sobre cohortes anteriores al 2012

| | Sin efectos a nivel de clase | | | | Efectos a nivel de clase | | | |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------|---------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) |
| | 2009 | 2011 | 2009 | 2011 | 2009 | 2011 | 2009 | 2011 |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016) | -0,070 (0,060) | -0,044 (0,056) | -0,064 (0,061) | -0,064 (0,079) | -0,056 (0,041) | 0,003 (0,047) | -0,059 (0,040) | -0,001 (0,048) |
| RIM | | | 1,804*** (0,439) | -14,426*** (0,308) | | | -0,743** (0,301) | -1,191*** (0,432) |
| ZR ^{4to} (2012) | -0,021 (0,046) | -0,001 (0,048) | 0,005 (0,048) | -0,124*** (0,040) | 0,011 (0,035) | 0,026 (0,034) | -0,000 (0,034) | 0,014 (0,033) |
| Previo STD Mate | | | | | 0,593*** (0,005) | 0,619*** (0,005) | 0,595*** (0,005) | 0,583*** (0,014) |
| Observaciones | 35.092 | 36.764 | 35.092 | 36.764 | 35.092 | 36.764 | 35.092 | 36.764 |
| Municipios | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |
| R2-Within | 0,201 | 0,189 | 0,203 | 0,430 | 0,539 | 0,529 | 0,540 | 0,529 |
| F first-step | | | 20,8 | 13,3 | | | 20,8 | 13,3 |

Notas: DNZR^{8vo} (2012-2016) toma 1 si el estudiante estudia en octavo grado dentro de una *nueva zona roja*, 0 si no. ZR^{4to} (2012) toma 1 si el estudiante estudió en cuarto grado en una *zona roja* ya reportada al 2012. RIM es el ratio inverso de mills. Además, todas las regresiones incluyen a nivel del estudiante: nivel socioeconómico estandarizado, expectativas de sus cuidadores sobre el nivel de escolaridad a alcanzar, género, haber repetido alguna vez; a nivel de escuela: tamaño de la clase/1000, el total de matriculada en la escuela, una dummy si la escuela es privada sin voucher y una dummy igual a 1 si la escuela es una escuela privada voucher, una dummy igual a 1 si la escuela es rural, una dummy igual a 1 si la escuela hace prácticas de *screening* respecto al ingreso de los estudiantes. A nivel municipal, todas las regresiones incluyen efectos fijos. Por último, las regresiones controlan por una función polinomial de cuarto orden de la distancia del centro de la región a la escuela. Ninguna de las regresiones incluye covariables municipales variables en el tiempo debido a la restricción de efectos fijos en el tiempo. Los errores estándar se agrupan a nivel de escuela por razones conservadoras. Se imputaron el 7,1% de los datos de NSE y el 11,8% de expectativas de los padres. * $p < ,05$; ** $p < ,01$; *** $p < ,001$

Robustez de outcomes

Con el propósito de complementar evidencia que respalde el efecto negativo de ser expuesto a una *nueva zona roja* sobre el desempeño de los estudiantes se utilizan otras medidas de resultados. En particular, se replican los análisis anteriores con y sin controlar por selección utilizando medidas de deserción escolar, probabilidad de alcanzar en el 25% de peores puntajes en el examen SIMCE de matemáticas, y probabilidad de alcanzar el 25% de mejores puntajes en la misma prueba. Todo este análisis se presenta en el Cuadro 7.

El Panel A muestra el análisis al mirar deserción para los años 2013, 2014, 2015, 2017 y 2019 para las cohortes que estuvieron en cuarto grado en 2009, 2010, 2011, 2013 y 2015 respectivamente. Se observa que el efecto es positivo sobre deserción y las variaciones están dentro del intervalo de confianza salvo 2015.

El Panel B y Panel C vuelven a estudiantes que rinden el SIMCE en octavo grado y son de las cohortes 2013, 2014, 2015, 2017 y 2019 y ven los efectos en las colas de la distribución. Así, el Panel A mira la probabilidad de caer en el 25% de peor puntaje y el Panel C estudia el efecto sobre la probabilidad de obtener el 25% mejor puntaje.

Controlando por selección en las columnas (6)-(10) se evidencia que para las cohortes 2013, 2014 y 2017 el efecto es positivo y significativo al 1% de caer al 25% de peor desempeño. Además, sugiere ir aumentando entre estas cohortes. Para 2015 y 2019 los efectos no son significativos aunque positivos en la estimación puntual. Al controlar por selección en las columnas (6)-(10) el efecto es negativo en la estimación puntual para todas las cohortes de alcanzar un puntaje del 25% mejor, pero sólo es significativo al 5% para las cohortes 2017 y 2019.

Así, al comparar el Panel B con el Panel C se sugiere que el efecto en las primeras cohortes es



más hacia empeorar puntajes, mientras que en las cohortes posteriores va más hacia no permitir que los puntajes sean más altos. En su conjunto, la evidencia podría implicar mayor producción de segregación geográfica de puntajes.

En el apéndice, el Cuadro A15 realiza un análisis para repitencia que sin dudas es otro outcome de interés (e.g. véase Diaz et al. (2021)). Sin embargo, los resultados no son concluyentes.

Cuadro 7: Efecto de ser expuesto a una *nueva zona roja* sobre diferentes outcomes

| | Sin controlar selección | | | | | Controlando selección | | | | |
|---|-------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | (1) 2013 | (2) 2014 | (3) 2015 | (4) 2017 | (5) 2019 | (6) 2013 | (7) 2014 | (8) 2015 | (9) 2017 | (10) 2019 |
| <i>Panel A: Deserción</i> | | | | | | | | | | |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016) | 0,030*** (0,011) | 0,027*** (0,010) | 0,016* (0,009) | 0,020** (0,009) | 0,023** (0,011) | 0,030*** (0,011) | 0,027*** (0,010) | 0,016* (0,009) | 0,020** (0,009) | 0,024** (0,011) |
| RIM | | | | | | 0,152*** (0,048) | 0,120* (0,068) | 0,058 (0,058) | 0,121*** (0,046) | 0,050 (0,048) |
| ZR ^{4to} (2012) | 0,005 (0,008) | 0,011 (0,008) | -0,007 (0,007) | 0,002 (0,007) | -0,007 (0,007) | 0,006 (0,008) | 0,012 (0,008) | -0,007 (0,007) | 0,004 (0,007) | -0,007 (0,007) |
| Previo STD Mate | -0,037*** (0,002) | -0,041*** (0,002) | -0,031*** (0,002) | -0,032*** (0,002) | -0,025*** (0,001) | -0,037*** (0,002) | -0,037*** (0,003) | -0,030*** (0,002) | -0,030*** (0,002) | -0,024*** (0,002) |
| Observaciones | 49.897 | 51.353 | 44.229 | 50.020 | 48.472 | 49.897 | 51.353 | 44.229 | 50.020 | 48.472 |
| Municipios | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |
| R2-Within | 0,080 | 0,136 | 0,143 | 0,147 | 0,153 | 0,080 | 0,136 | 0,143 | 0,147 | 0,153 |
| F first-step | | | | | | 20,8 | 15,7 | 15,1 | 23,0 | 21,6 |
| <i>Panel B: Pr(25% peor puntaje = 1)</i> | | | | | | | | | | |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016) | 0,056*** (0,015) | 0,058*** (0,022) | 0,012 (0,019) | 0,069** (0,027) | 0,023 (0,021) | 0,056*** (0,016) | 0,058*** (0,022) | 0,012 (0,019) | 0,070*** (0,027) | 0,023 (0,021) |
| RIM | | | | | | 0,140 (0,154) | 0,137 (0,143) | 0,039 (0,126) | 0,157 (0,130) | -0,138 (0,143) |
| ZR ^{4to} (2012) | 0,029** (0,014) | 0,004 (0,017) | 0,013 (0,016) | 0,036** (0,018) | 0,020 (0,017) | 0,031** (0,014) | 0,005 (0,017) | 0,013 (0,016) | 0,038** (0,018) | 0,018 (0,017) |
| Previo STD Mate | -0,188*** (0,004) | -0,203*** (0,004) | -0,194*** (0,004) | -0,199*** (0,004) | -0,212*** (0,004) | -0,188*** (0,004) | -0,203*** (0,004) | -0,194*** (0,004) | -0,200*** (0,004) | -0,213*** (0,004) |
| Observaciones | 30.947 | 33.309 | 31.667 | 31.743 | 31.356 | 30.947 | 33.309 | 31.667 | 31.743 | 31.356 |
| Municipios | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |
| R2-Within | 0,272 | 0,289 | 0,291 | 0,308 | 0,301 | 0,272 | 0,289 | 0,291 | 0,308 | 0,301 |
| F first-step | | | | | | 11,4 | 19,2 | 17,4 | 19,7 | 12,5 |
| <i>Panel C: Pr(25% mejor puntaje = 1)</i> | | | | | | | | | | |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016) | -0,032 (0,021) | -0,020 (0,017) | -0,021 (0,025) | -0,033* (0,018) | -0,046*** (0,016) | -0,034* (0,020) | -0,022 (0,017) | -0,024 (0,024) | -0,035** (0,017) | -0,047*** (0,016) |
| RIM | | | | | | -0,569*** (0,208) | -0,708*** (0,168) | -0,554*** (0,167) | -0,735*** (0,156) | -0,435* (0,225) |
| ZR ^{4to} (2012) | 0,017 (0,015) | 0,016 (0,012) | 0,009 (0,018) | 0,007 (0,016) | 0,005 (0,014) | 0,012 (0,015) | 0,008 (0,012) | 0,003 (0,018) | -0,002 (0,016) | 0,001 (0,014) |
| Previo STD Mate | 0,217*** (0,004) | 0,207*** (0,004) | 0,234*** (0,004) | 0,205*** (0,004) | 0,208*** (0,004) | 0,214*** (0,004) | 0,206*** (0,004) | 0,233*** (0,004) | 0,207*** (0,004) | 0,206*** (0,004) |
| Observaciones | 30.947 | 33.309 | 31.667 | 31.743 | 31.356 | 30.947 | 33.309 | 31.667 | 31.743 | 31.356 |
| Municipios | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |
| R2-Within | 0,303 | 0,290 | 0,321 | 0,289 | 0,265 | 0,304 | 0,292 | 0,322 | 0,291 | 0,266 |
| F first-step | | | | | | 11,4 | 19,2 | 17,4 | 19,7 | 12,5 |

Notas: DNZR^{8vo} (2012-2016) toma 1 si el estudiante estudia en octavo grado dentro de una *nueva zona roja*, 0 si no. ZR^{4to} (2012) toma 1 si el estudiante estudió en cuarto grado en una zona roja ya reportada al 2012. RIM es el ratio inverso de mills. Además, todas las regresiones incluyen a nivel del estudiante: nivel socioeconómico estandarizado, expectativas de sus cuidadores sobre el nivel de escolaridad a alcanzar, género, haber repetido alguna vez; a nivel de escuela: tamaño de la clase/1000, el total de matriculada en la escuela, una dummy si la escuela es privada sin voucher y una dummy igual a 1 si la escuela es una escuela privada voucher, una dummy igual a 1 si la escuela es rural, una dummy igual a 1 si la escuela hace prácticas de *screening* respecto al ingreso de los estudiantes. A nivel municipal, todas las regresiones incluyen efectos fijos. Por último, las regresiones controlan por una función polinomial de cuarto orden de la distancia del centro de la región a la escuela. Ninguna de las regresiones incluye covariables municipales variables en el tiempo debido a la restricción de efectos fijos en el tiempo. Los errores estándar se agrupan a nivel de escuela por razones conservadoras. Se imputaron el 7,1% de los datos de NSE y el 11,8% de expectativas de los padres.

Los Paneles A, B y C estiman el modelo para diferentes outcomes. El Panel A, utiliza Deserción medida como no estar matriculado en $t + 4$ habiendo rendido el examen SIMCE de matemáticas en t .

* $p < ,05$; ** $p < ,01$; *** $p < ,001$

Por último, en el apéndice el Cuadro A16 replican el análisis del Cuadro 5 con la especificación preferida pero para utilizando de outcome el SIMCE de lectura. Los resultados refuerzan la evidencia



de los efectos con magnitud negativa, robustos a selección y crecientes hasta 2017 en magnitud. Cabe señalar, que tienen menores niveles de significancia teniendo sólo el 2015 y 2017 significancia al 5 %.

Más allá de 4 años

Por último, se evalúan los resultados principales de la subsección 4.2 pero esta vez sin restringir a que los estudiantes hayan dado la prueba SIMCE exactamente hace cuatro años, i.e., pueden haberla dado hace 4, 5, 6 o más. El Cuadro 8 realiza tal análisis y muestra que no hay diferencias significativas al excluir a los estudiantes que no tienen registros de SIMCE cuatro años previos a que estén en octavo grado. Lo que refuerza el resultado obtenido.

Cuadro 8: Efecto de ser expuesto a *nueva zona roja* sobre SIMCE de matemáticas de octavo grado

| | Sin E.F. individual | | | | | Con E.F. individual | | | | |
|--|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | (1) 2013 | (2) 2014 | (3) 2015 | (4) 2017 | (5) 2019 | (6) 2013 | (7) 2014 | (8) 2015 | (9) 2017 | (10) 2019 |
| <i>Panel A: Sin controlar sesgo de selección</i> | | | | | | | | | | |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016) | -0.142*** (0.048) | -0.148*** (0.057) | -0.069 (0.076) | -0.137** (0.063) | -0.173*** (0.066) | -0.073* (0.041) | -0.119** (0.050) | -0.040 (0.054) | -0.137** (0.055) | -0.118*** (0.045) |
| ZR ^{4to} (2012) | -0.020 (0.047) | -0.017 (0.048) | -0.006 (0.052) | -0.073 (0.051) | -0.022 (0.054) | -0.002 (0.029) | 0.006 (0.037) | -0.014 (0.038) | -0.056 (0.038) | -0.013 (0.035) |
| Previo STD Mate | | | | | | 0.593*** (0.005) | 0.608*** (0.006) | 0.630*** (0.006) | 0.609*** (0.006) | 0.638*** (0.006) |
| Observaciones | 31.224 | 35.064 | 33.524 | 31.942 | 31.508 | 31.224 | 35.064 | 33.524 | 31.942 | 31.508 |
| Municipios | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |
| R2-Within | 0.207 | 0.211 | 0.216 | 0.202 | 0.161 | 0.528 | 0.518 | 0.545 | 0.524 | 0.507 |
| <i>Panel B: Controlando sesgo de selección</i> | | | | | | | | | | |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016) | -0.170** (0.069) | -0.180*** (0.062) | -0.114 (0.091) | -0.150** (0.068) | -0.185** (0.081) | -0.076* (0.040) | -0.125** (0.050) | -0.044 (0.054) | -0.141** (0.055) | -0.119*** (0.045) |
| RIM | -10.880*** (0.479) | -7.532*** (0.434) | -9.370*** (0.404) | -3.594*** (0.427) | -8.347*** (0.588) | -0.815** (0.362) | -1.100*** (0.343) | -0.835*** (0.317) | -1.215*** (0.341) | -0.479 (0.450) |
| ZR ^{4to} (2012) | -0.138*** (0.047) | -0.102** (0.049) | -0.130** (0.056) | -0.117** (0.049) | -0.101* (0.057) | -0.012 (0.029) | -0.007 (0.037) | -0.025 (0.038) | -0.071* (0.037) | -0.017 (0.035) |
| Previo STD Mate | | | | | | 0.580*** (0.008) | 0.595*** (0.007) | 0.613*** (0.009) | 0.604*** (0.006) | 0.634*** (0.007) |
| Observaciones | 31.224 | 35.064 | 33.524 | 31.942 | 31.508 | 31.224 | 35.064 | 33.524 | 31.942 | 31.508 |
| Municipios | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |
| R2-Within | 0.304 | 0.263 | 0.320 | 0.214 | 0.203 | 0.529 | 0.519 | 0.545 | 0.525 | 0.507 |
| F first-step | 15.1 | 23.0 | 21.6 | 21.5 | 13.6 | 15.1 | 23.0 | 21.6 | 21.5 | 13.6 |

Notas: DNZR^{8vo} (2012-2016) toma 1 si el estudiante estudia en octavo grado dentro de una *nueva zona roja*, 0 si no. ZR^{4to} (2012) toma 1 si el estudiante estudió en cuarto grado en una zona roja ya reportada al 2012. RIM es el ratio inverso de mills. Además, todas las regresiones incluyen a nivel del estudiante: nivel socioeconómico estandarizado, expectativas de sus cuidadores sobre el nivel de escolaridad a alcanzar, género, haber repetido alguna vez; a nivel de escuela: tamaño de la clase/1000, el total de matriculada en la escuela, una dummy si la escuela es privada sin voucher y una dummy igual a 1 si la escuela es una escuela privada voucher, una dummy igual a 1 si la escuela es rural, una dummy igual a 1 si la escuela hace prácticas de *screening* respecto al ingreso de los estudiantes. A nivel municipal, todas las regresiones incluyen efectos fijos. Por último, las regresiones controlan por una función polinomial de cuarto orden de la distancia del centro de la región a la escuela. Ninguna de las regresiones incluye covariables municipales variables en el tiempo debido a la restricción de efectos fijos en el tiempo. Los errores estándar se agrupan a nivel de escuela por razones conservadoras. Se imputaron el 7,1 % de los datos de NSE y el 11,8 % de expectativas de los padres. * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

4.5. Análisis de descomposición: Efectos directos, indirectos y totales

Esta subsección examina los resultados de medir el efecto indirecto y directo de los *neighborhood drug-trafficking effects* en la submuestra de estudio de impacto. En el Cuadro 9 se presenta el análisis utilizando la ecuación (8) y se compara con el de la ecuación (4). Como se evidencia, los efectos caen en magnitud reflejando que parte de estos se encuentra en este vector de efectos indirectos. Ahora no hay significancia para la cohortes del 2013, la del 2014 cambia a 10 % y las del 2017 y 2019 son de 5 %. En cuanto a los efectos indirectos, el NSE de los pares siempre es significativo y volátil en magnitud, el rezago de los pares es significativo sólo entre 2014-2017 y el efecto docente es significativo al 5 % y con mayor magnitud sólo desde 2017.



Cuadro 9: Efecto de ser expuesto a *nueva zona roja* sobre SIMCE de matemáticas de octavo grado con efectos indirectos.

| | Sin efectos a nivel de clase | | | | | Efectos a nivel de clase | | | | |
|----------------------------------|------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| | (1) 2013 | (2) 2014 | (3) 2015 | (4) 2017 | (5) 2019 | (6) 2013 | (7) 2014 | (8) 2015 | (9) 2017 | (10) 2019 |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016) | -0,083** (0,040) | -0,121** (0,052) | -0,056 (0,050) | -0,143*** (0,054) | -0,121*** (0,046) | -0,066 (0,042) | -0,089* (0,053) | -0,023 (0,051) | -0,114** (0,056) | -0,101** (0,045) |
| RIM | -1,082** (0,426) | -1,283*** (0,387) | -0,963*** (0,358) | -1,321*** (0,360) | -0,521 (0,473) | -0,850* (0,451) | -1,071*** (0,401) | -0,766** (0,374) | -0,989*** (0,370) | -0,208 (0,472) |
| ZR ^{4to} (2012) | -0,013 (0,030) | -0,006 (0,037) | -0,025 (0,039) | -0,071* (0,038) | -0,019 (0,035) | 0,007 (0,030) | 0,020 (0,037) | -0,003 (0,039) | -0,040 (0,035) | 0,004 (0,034) |
| Previo STD Mate | 0,591*** (0,006) | 0,615*** (0,006) | 0,644*** (0,006) | 0,613*** (0,006) | 0,640*** (0,006) | 0,584*** (0,006) | 0,605*** (0,006) | 0,635*** (0,006) | 0,603*** (0,006) | 0,634*** (0,006) |
| Efecto de pares: NSE | | | | | | 0,158*** (0,022) | 0,188*** (0,022) | 0,182*** (0,023) | 0,218*** (0,023) | 0,161*** (0,022) |
| Efecto de pares: Nivel de rezago | | | | | | -0,044 (0,042) | -0,126*** (0,044) | -0,113** (0,044) | -0,110** (0,046) | -0,016 (0,046) |
| Docente tiene magíster o PhD | | | | | | -0,016 (0,024) | -0,012 (0,021) | 0,016 (0,027) | 0,046* (0,026) | 0,056* (0,029) |
| Observaciones | 30.947 | 33.309 | 31.667 | 31.743 | 31.356 | 30.947 | 33.301 | 31.666 | 31.743 | 31.356 |
| Municipios | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |
| R2-Within | 0,531 | 0,520 | 0,551 | 0,526 | 0,508 | 0,534 | 0,525 | 0,555 | 0,532 | 0,512 |
| F first-step | 11,4 | 19,2 | 17,4 | 19,7 | 12,5 | 11,4 | 19,2 | 17,4 | 19,7 | 12,5 |

Notas: DNZR^{8vo} (2012-2016) toma 1 si el estudiante estudia en octavo grado dentro de una *nueva zona roja*, 0 si no. ZR^{4to} (2012) toma 1 si el estudiante estudió en cuarto grado en una zona roja ya reportada al 2012. RIM es el ratio inverso de mills. Además, todas las regresiones incluyen a nivel del estudiante: nivel socioeconómico estandarizado, expectativas de sus cuidadores sobre el nivel de escolaridad a alcanzar, género, haber repetido alguna vez; a nivel de escuela: tamaño de la clase/1000, el total de matriculada en la escuela, una dummy si la escuela es privada sin voucher y una dummy igual a 1 si la escuela es una escuela privada voucher, una dummy igual a 1 si la escuela es rural, una dummy igual a 1 si la escuela hace prácticas de *screening* respecto al ingreso de los estudiantes. A nivel municipal, todas las regresiones incluyen efectos fijos. Por último, las regresiones controlan por una función polinomial de cuarto orden de la distancia del centro de la región a la escuela. Ninguna de las regresiones incluye covariables municipales variables en el tiempo debido a la restricción de efectos fijos en el tiempo. Los errores estándar se agrupan a nivel de escuela por razones conservadoras. Se imputaron el 7,1 % de los datos de NSE y el 11,8 % de expectativas de los padres. * $p < ,05$; ** $p < ,01$; *** $p < ,001$

A continuación, en el Cuadro 10 se presenta el efecto de descomposición controlando por selección. Más de la mitad del efecto total se explica por efectos indirectos. Entre el 48 % - 59 % del efecto total se explica por el efecto par del NSE de los compañeros del aula. El efecto directo crece entre 2013-2019 en un 53 % y alcanza un efecto negativo de 10 % de una desviación estándar a partir de 2016. El *peak* en magnitud del efecto total se encuentra sobre la cohorte de 2017 que concentra el mayor efecto directo (-11,4 %) y de pares (-14,1 %). Por último, el efecto docente no tiene una magnitud considerable pero va decreciendo a medida que transcurre el tiempo, y al 2019 alcanza -0,3 %, lo que podría estar reflejando menor calidad docente dentro de una *nueva zona roja*.

Cuadro 10: Descomposición del efecto

| | (1) Directo | (2) Efecto NSE pares | (3) Efecto rezago pares | (4) Efecto docente | (5) Total |
|------|----------------|-------------------------|----------------------------|-----------------------|--------------|
| 2013 | -0,066 | -0,093 | 0,000 | 0,001 | -0,158 |
| 2014 | -0,089 | -0,115 | -0,002 | 0,001 | -0,204 |
| 2015 | -0,023 | -0,111 | -0,005 | -0,001 | -0,140 |
| 2017 | -0,114 | -0,140 | 0,002 | -0,003 | -0,255 |
| 2019 | -0,101 | -0,096 | 0,000 | -0,003 | -0,200 |

Nota: Esta tabla muestra, la evolución del efecto directo y los efectos indirectos de pares y docente de acuerdo a la ecuación (9) para estudiantes permanentes. El efecto indirecto de pares se obtiene con los efectos de ingreso promedio de los padres, escolaridad promedio de los padres y años de atraso promedio de compañeros del curso. El efecto indirecto docente se obtiene mediante si el docente de matemáticas del curso tiene magíster o PhD.

Cabe preguntarse si efectivamente la medición del componente indirecto del tratamiento se le puede atribuir el mismo nivel de causalidad que el componente directo. Por ejemplo, podría ser que tan sólo una fracción del componente indirecto se deba a la reasignación inducida por el tratamiento. Por lo tanto, se utiliza la ecuación (10) para estudiar este hecho. El análisis se presenta en el Cuadro



11. Los resultados sugieren que la reasignación explica entre un 8-21 % del efecto indirecto y que el efecto total considerando sólo reasignación alcanza sus mayores niveles al 2017 (-0,138) y 2019 (-0,115). Por lo tanto, parte del aumento del efecto indirecto se debería a una mayor segregación socioeconómica. Mayor desagregación se puede encontrar en el Cuadro A4.

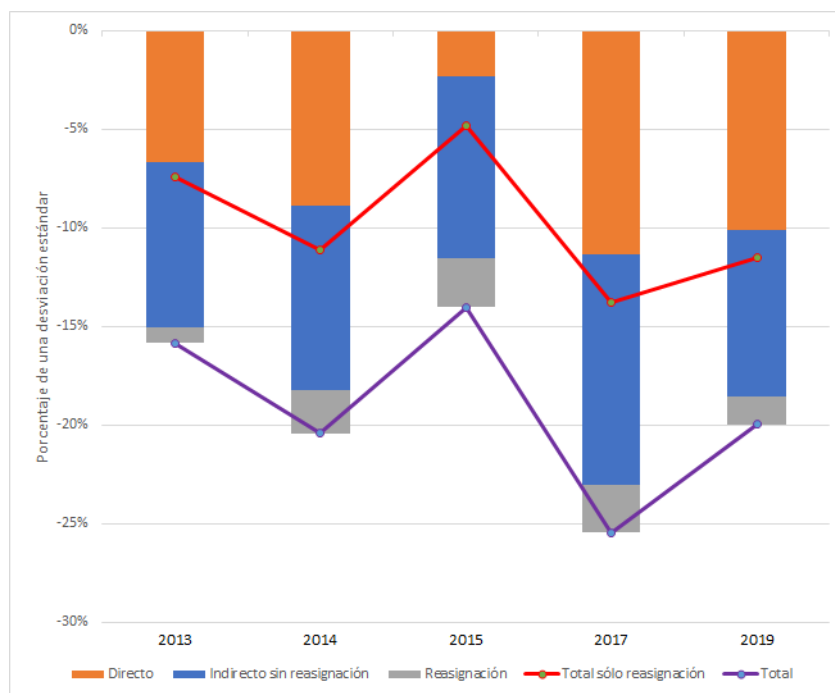
Cuadro 11: Relevancia de la reasignación

| | (1) Directo | (2) Indirecto | (3) Total | (4) Indirecto (reasignación) | (5) Total (reasignación) |
|------|----------------|------------------|--------------|------------------------------------|--------------------------------|
| 2013 | -0,066 | -0,092 | -0,158 | -0,008 | -0,074 |
| 2014 | -0,089 | -0,115 | -0,204 | -0,022 | -0,111 |
| 2015 | -0,023 | -0,117 | -0,140 | -0,025 | -0,048 |
| 2017 | -0,114 | -0,141 | -0,255 | -0,024 | -0,138 |
| 2019 | -0,101 | -0,099 | -0,200 | -0,014 | -0,115 |

Nota: Esta tabla muestra, la evolución de los efectos indirectos y su contribución al efecto total pero separando por el factor reasignación.

Para describir mejor estos resultados se presenta la figura 8. Se puede observar que tanto los efectos directos como indirectos han ido creciendo en magnitud a través de las cohortes aunque con grados de volatilidad. Además, el ingreso a una *nueva zona roja* medido como el efecto total considerando sólo por reasignación ha crecido un 55 % entre 2013-2019.

Figura 8: Evolución temporal del efecto total de ser expuesto a una *nueva zona roja* sobre el SIMCE de matemáticas de octavo grado.



Nota: Esta figura muestra de manera gráfica, la descomposición presentada en el Cuadro 10. El efecto selección es la diferencia entre el efecto total obtenido en las columnas (1)-(5) contra las columnas (6)-(10) del Cuadro 9.

En síntesis, a medida que ocurre la variación reportada los nuevos barrios ocupados serían más



complejos para el desempeño, destacando la parte indirecta de los *neighborhood drug-trafficking effects* como sustantiva. Por último, cabe señalar que la estimación del efecto total es una métrica relevante para los *policy-makers* en el análisis costo-beneficio pero no necesariamente reflejan la medición de impacto. El impacto, más bien, producido por el tratamiento debería asociarse al efecto total considerando únicamente reasignación que bajo el análisis expuesto, representa un 34-48 % del efecto total.

Para tener un orden de magnitud sobre el efecto total se puede utilizar la escala de [Lipsey et al. \(2012\)](#) para pruebas estandarizadas: Una disminución del 20 % en una desviación estándar podría traducirse en EE. UU. a perder 5 meses de aprendizaje en octavo grado. En un ejercicio similar, 20 % de una desviación estándar está dentro de los efectos más grandes encontrados en evaluación de impacto de políticas públicas en educación para Chile ([Cortázar, 2015](#); [Neilson, 2013](#)). Por ejemplo, según [Neilson \(2013\)](#) la reforma SEP (2008), que tiene un costo anual promedio de cerca de mil millones de USD (400 USD por beneficiario) redujo en un 20 % la brecha entre estudiantes beneficiados por ser parte de una escuela con aporte estatal adicional contra quienes no recibieron el beneficio²⁸.

5. Conclusiones y discusión

Existe una creciente literatura que busca entender el impacto de los *neighborhood effects*. La evidencia disponible muestran que el barrio importa. Investigaciones relevantes sugieren que el efecto del barrio es más importante durante la niñez. La mayoría de la literatura sobre el tema ha medido el efecto del barrio de acuerdo con concentración de oportunidades y pobreza al revisar este tema. Poco se ha escrito, bajo lo estudiado, sobre barrios que se ven expuestos al narcotráfico.

Este trabajo aporta a la literatura y muestra que la exposición al narcotráfico a nivel local deteriora el desempeño escolar. Condicional a los supuestos utilizados, el efecto de los *neighborhood drug-trafficking effects* es negativo sobre el desempeño escolar de forma directa e indirecta. Así, la evidencia presentada indica que no sólo se concentran estudiantes de menor nivel socioeconómico en barrios ocupados por el narcotráfico si no que, quienes reciben el narcotráfico en su barrio cuando antes no eran expuestos vivían se ven negativamente afectados. Evidencia previa sugiere al miedo, estrés, dificultad de atención en clases, interacciones negativas dentro del barrio, crimen juvenil, entre otros posibles mecanismos. El efecto es de mayor magnitud a llegadas más tempranas al barrio, en hombres y en estudiantes de mediano y medio alto desempeño previo. Adicionalmente, el desempeño empeora producto de la parte indirecta del tratamiento vía cambios negativos dentro de la escuela y/o barrio.

Mediante un análisis conservador la exposición durante la niñez a un nuevo barrio reportado de narcotráfico entre 2012-2016 produce un deterioro que puede alcanzar para las cohortes 2017 y 2019 hasta un 20 % de una desviación estándar sobre sus puntajes al controlar por efecto fijo individual y heterogeneidad no observada a nivel municipal. Más de un 54 % de este efecto se explica precisamente por la suma del efecto directo y la reasignación inducida por el tratamiento reflejando un aumento de la segregación socioeconómica. La magnitud del efecto total es considerable, siendo similar a perder 5 meses de aprendizaje en octavo grado. Mil millones de USD que el Estado invierte al año en estudiantes preferenciales podrían depreciarse considerablemente en efectividad si estos estudiantes viven en barrios expuestos al narcotráfico.

Los resultados son compatibles a los encontrados por otros autores en Latinoamérica al analizar violencia local sobre desempeño escolar (véase [Monteiro y Rocha \(2017\)](#); [Gimenez y Barrado \(2020\)](#); [Caudillo y Torche \(2014\)](#)) y para EEUU (véase [Burdick-Will \(2016, 2018\)](#); [Burdick-Will et al. \(2019\)](#)). Este trabajo entrega la ventaja metodológica sobre esa literatura de utilizar una medida novedosa de tratamiento basado en una variación condicionalmente exógena del narcotráfico

²⁸[Cortázar \(2015\)](#) muestra que la educación parvularia en el mediano plazo produjo un impacto de magnitud similar, cuyo costo anual para el Estado de Chile es de cerca de 2 mil millones de USD.



sobre estudiantes de primaria y medir explícitamente los efectos indirectos del tratamiento.

Cabe considerar que las limitaciones de este trabajo son al menos cuatro. Por una parte, se ha asumido que una buena representación del efecto se puede obtener desde estudiantes permanentes al controlar por la decisión de mantenerse en el establecimiento. Puede que los estudiantes móviles sean una heterogeneidad interesante a explorar. Por otra parte, el trabajo presenta una estimación homogénea del tratamiento al no tener una medida más precisa del efecto del narcotráfico a nivel local sobre los estudiantes. Por ejemplo, algunos barrios podrían ser más violentos que otros. Así también, podrían existir factores variantes en el tiempo de los barrios y/o las familias que pudiesen estar confundiendo con el efecto estimado que exceden los esfuerzos realizados en este trabajo basados en la información disponible bajo el análisis realizado. Por ejemplo, los niveles de cohesión social del barrio, la confianza, etc. Por último, por la extensión temporal es difícil identificar efectos de mayor plazo. Sin embargo, es el primer trabajo realizado para Chile que estudia esta temática, y aporta a una literatura reciente a través de evaluar el impacto del narcotráfico sobre outcomes de niños. Futuras investigaciones podrán profundizar en los aspectos pendientes que se levantan en esta investigación.

En términos de políticas públicas, de no ser abordado el impacto del narcotráfico en los barrios se esperaría un deterioro en el largo plazo del capital humano y el desarrollo de Chile. La evidencia indica que el territorio importa y mucho, por lo que para los *policy-makers* es clave que las políticas se planifiquen más allá del sector educativo. Por un lado, se requieren esfuerzos en contener y revertir la expansión del tráfico de drogas, así como la intervención en la seguridad del barrio desactivando organizaciones criminales (véase Clara Camarotti y Capriati (2021); Chang et al. (2002)). Por otro lado, políticas focalizadas que permitan proteger a la población más vulnerable. Por ejemplo, políticas que fomenten buenos docentes en barrios complejos, programas de empleos para jóvenes (Chang et al. (2002)) o, políticas que permitan acceder a mayores oportunidades mediante movilidad socioespacial (como los programas de demolición de EEUU o *Moving To Opportunity*, véase Chetty y Hendren (2018b)). Cualquier estrategia que tenga como objetivo la mejora de la calidad y equidad de la educación dependerá de un enfoque intersectorial y un adecuado *policy-mix*.

Bibliografía

- Acemoglu, D., De Feo, G., y De Luca, G. D. (2020). Weak states: Causes and consequences of the sicilian mafia. *The Review of Economic Studies*, 87(2):537–581.
- Akiba, M. (2010). What predicts fear of school violence among us adolescents? *Teachers College Record*, 112(1):68–102.
- Arriagada, P. y Pizarro, G. (2021). “zonas ocupadas” se duplicaron en una década: territorios dominados por el narco en la región metropolitana pasaron de 80 a 174. *CIPER Chile*.
- Bellei, C. (2005). The private-public school controversy: The case of chile. In *Conference on Mobilizing the Private Sector for Public Education, October*, volume 5. sn.
- Berg, L.-A. y Carranza, M. (2018). Organized criminal violence and territorial control: Evidence from northern honduras. *Journal of Peace Research*, 55(5):566–581.
- Bergman, M. (2016). *Drogas, narcotráfico y poder en América Latina*. Fondo de Cultura Económica.
- Browning, S. y Erickson, P. (2009). Neighborhood disadvantage, alcohol use, and violent victimization. *Youth Violence and Juvenile Justice*, 7(4):331–349.
- Burdick-Will, J. (2016). Neighborhood violent crime and academic growth in chicago: Lasting effects of early exposure. *Social forces*, 95(1):133–158.
- Burdick-Will, J. (2018). Neighborhood violence, peer effects, and academic achievement in chicago. *Sociology of education*, 91(3):205–223.



- Burdick-Will, J., Stein, M. L., y Grigg, J. (2019). Danger on the way to school: exposure to violent crime, public transportation, and absenteeism. *Sociological Science*, 6:118–142.
- Carnoy, M. y McEwan, P. (2003). Does privatization improve education? the case of chile's national voucher plan. *Choosing choice: School choice in international perspective*, pages 24–44.
- Caudillo, M. L. y Torche, F. (2014). Exposure to local homicides and early educational achievement in mexico. *Sociology of education*, 87(2):89–105.
- Chang, S.-W., Coulson, N. E., y Wang, P. (2002). Optimal drug policy in low-income neighborhoods.
- Chetty, R. y Hendren, N. (2018a). The impacts of neighborhoods on intergenerational mobility i: Childhood exposure effects. *The Quarterly Journal of Economics*, 133(3):1107–1162.
- Chetty, R. y Hendren, N. (2018b). The impacts of neighborhoods on intergenerational mobility ii: County-level estimates. *QUARTERLY JOURNAL OF ECONOMICS*, 133(3):1163–1228.
- Chetty, R., Hendren, N., y Katz, L. F. (2016a). The effects of exposure to better neighborhoods on children: New evidence from the moving to opportunity experiment. *AMERICAN ECONOMIC REVIEW*, 106(4):855–902.
- Chetty, R., Hendren, N., y Katz, L. F. (2016b). The effects of exposure to better neighborhoods on children: New evidence from the moving to opportunity experiment. *American Economic Review*, 106(4):855–902.
- Chetty, R., Hendren, N., Lin, F., Majerovitz, J., y Scuderi, B. (2016c). Childhood environment and gender gaps in adulthood. *American Economic Review*, 106(5):282–88.
- Christensen, P. y Timmins, C. (2022). Sorting or steering: The effects of housing discrimination on neighborhood choice. *Journal of Political Economy*, 130(8):2110–2163.
- Chumacero, Rómulo A; Gómez, D. R. D. (2011). I would walk 500 miles (if it paid): Vouchers and school choice in chile. *Economics of Education Review*, 30(5):1103–1114.
- Chyn, E. (2018). Moved to opportunity: The long-run effects of public housing demolition on children. *American Economic Review*, 108(10):3028–56.
- Clara Camarotti, A. y Capriati, A. (2021). The harms of prohibitionism and the urgency to rethink drug policies in the region. *ACTA PSIQUIATRICA Y PSICOLOGICA DE AMERICA LATINA*, 67(4):283–292.
- Contreras, D. (2002). Vouchers, school choice and the access to higher education. *School Choice and the Access to Higher Education (June 2002)*.
- Contreras, D., Sepúlveda, P., y Bustos, S. (2010). When schools are the ones that choose: The effects of screening in chile. *Social Science Quarterly*, 91(5):1349–1368.
- Cortázar, A. (2015). Long-term effects of public early childhood education on academic achievement in chile. *Early Childhood Research Quarterly*, 32:13–22.
- de Genève, D., Krause, K., y Muggah, RobertandGilgen, E. (2011). *Global Burden of Armed Violence 2011: Lethal Encounters*. Cambridge University Press.
- Díaz, J., Grau, N., Reyes, T., y Rivera, J. (2021). The impact of grade retention on juvenile crime. *ECONOMICS OF EDUCATION REVIEW*, 84.
- Elacqua, G., Schneider, M., y Buckley, J. (2006). School choice in chile: Is it class or the classroom? *JOURNAL OF POLICY ANALYSIS AND MANAGEMENT*, 25(3):577–601.
- Felson, R. B., Liska, A. E., South, S. J., y McNulty, T. L. (1994). The subculture of violence and delinquency: Individual vs. school context effects. *Social forces*, 73(1):155–173.



- Fergusson Talero, L., Molina Guerra, C. A., Robinson, J. A., et al. (2020). The weak state trap.
- Figueroa, J. P. y Guerra, T. (2012). El dominio del narco en las poblaciones más vulnerables de Santiago. *CIPER Chile*.
- García-Pérez, P. y García-Sanhueza, J. A. (2021). Considerations about criminal actors in Colombia, as mutations of the internal conflict, from the economic perspective and the history of international relations (2006-2018). *Historia Caribe*, 16(39):153-188.
- Garza, A. N. y Fullerton, A. S. (2018). Staying close or going away: How distance to college impacts the educational attainment and academic performance of first-generation college students. *Sociological Perspectives*, 61(1):164-185.
- Gerardino, M. P. (2014). The effect of violence on the educational gender gap. *Unpublished manuscript*.
- Gimenez, G. y Barrado, B. (2020). Exposure to crime and academic achievement: A case study for Costa Rica using PISA data. *Studies in Educational Evaluation*, 65:100867.
- Greenbaum, R. T. y Tita, G. E. (2004). The impact of violence surges on neighbourhood business activity. *Urban Studies*, 41(13):2495-2514.
- Ihlanfeldt, K. R. (2011). National gang threat assessment: Emerging trends. *FBI*.
- Kar, D. y Spanjers, J. (2017). Transnational crime and the developing world. *Global Financial Integrity. Washington*, pages 53-59.
- Kling, J. R., Liebman, J. B., y Katz, L. F. (2007). Experimental analysis of neighborhood effects. *Econometrica*, 75(1):83-119.
- Larrañaga, O. y Sanhueza, C. (2007). Residential segregation effects on poor's opportunities in Chile. *Santiago de Chile: Departamento de Economía, Universidad de Chile*.
- Limbos, M. A. P. y Casteel, C. (2008). Schools and neighborhoods: Organizational and environmental factors associated with crime in secondary schools. *Journal of School Health*, 78(10):539-544.
- Lipsey, M. W., Puzio, K., Yun, C., Hebert, M. A., Steinka-Fry, K., Cole, M. W., Roberts, M., Anthony, K. S., y Busick, M. D. (2012). Translating the statistical representation of the effects of education interventions into more readily interpretable forms. *National Center for Special Education Research*.
- McCoy, D. C., Raver, C. C., y Sharkey, P. (2015). Children's cognitive performance and selective attention following recent community violence. *Journal of Health and Social Behavior*, 56(1):19-36.
- McEwan, P. (2003). Peer effects on student achievement: evidence from Chile. *ECONOMICS OF EDUCATION REVIEW*, 22(2):131-141.
- McEwan, P. J. (2001). The effectiveness of public, Catholic, and non-religious private schools in Chile's voucher system. *Education Economics*, 9(2):103-128.
- McEwan, P. J. y Carnoy, M. (2000). The effectiveness and efficiency of private schools in Chile's voucher system. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 22(3):213-239.
- Ministerio Público de Chile (2016). Informe del observatorio del narcotráfico en Chile. *Santiago de Chile: Fiscalía Nacional*.
- Ministerio Público de Chile (2017). Informe del observatorio del narcotráfico en Chile. *Santiago de Chile: Fiscalía Nacional*.
- Misse, M. (2011). Crime organizado e crime comum no Rio de Janeiro: diferenças e afinidades. *Revista de Sociologia e Política*, 19:13-25.



- Monteiro, J. y Rocha, R. (2017). Drug battles and school achievement: evidence from rio de janeiro's favelas. *Review of Economics and Statistics*, 99(2):213–228.
- Murnane, R. J., Newstead, S., y Olsen, R. J. (1985). Comparing public and private schools: The puzzling role of selectivity bias. *Journal of Business & Economic Statistics*, 3(1):23–35.
- Neilson, C. (2013). Targeted vouchers, competition among schools, and the academic achievement of poor students. *Documento de trabajo*. Yale University. Recuperado de http://economics.sas.upenn.edu/system/files/event_papers/Neilson_2013_JMP_current.pdf.
- Orraca-Romano, DrandPaulo, P. (2018). Crime exposure and educational outcomes in mexico. *Ensayos. Revista de economía*, 37(2):177–212.
- Otero, G., Carranza, R., y Contreras, D. (2021). Spatial divisions of poverty and wealth: does segregation affect educational achievement? *Socio-Economic Review*.
- Pepper, J. V. (2002). Robust inferences from random clustered samples: an application using data from the panel study of income dynamics. *Economics letters*, 75(3):341–345.
- Rodríguez, P. et al. (2014). La geografía de las oportunidades educativas: Determinando el acceso real de los estudiantes a establecimientos educacionales efectivos para generar políticas públicas que mejoren la provisión de educación de calidad.
- Rotger, G. P. y Galster, G. C. (2019). Neighborhood peer effects on youth crime: natural experimental evidence. *Journal of economic geography*, 19(3):655–676.
- Sampson, R. J., Raudenbush, S. W., y Earls, F. (1997). Neighborhoods and violent crime: A multilevel study of collective efficacy. *science*, 277(5328):918–924.
- Sanz, L. V. y Guillén, C. S. J. (2011). *Criminología Ambiental: ecología del delito y de la seguridad*. Editorial UOC.
- Stock, J. H. y Yogo, M. (2005). Testing for weak instruments in linear iv regression, in dwk andrews and jh stock, eds., *identification and inference for econometric models: Essays in honor of thomas j. rothenberg*. cambridge: Cambridge university press.
- Tobler, W. R. (1970). A computer movie simulating urban growth in the detroit region. *Economic geography*, 46(sup1):234–240.
- Valenzuela, J. P., Bellei, C., y Ríos, D. d. l. (2014). Socioeconomic school segregation in a market-oriented educational system. the case of chile. *Journal of education Policy*, 29(2):217–241.
- Velásquez, A. (2014). The economic burden of crime: Evidence from mexico. *Job Market Paper, Department of Economics, Duke University, Durham, NC*, 2:88–93.
- Vieira, C., Vieira, I., y Raposo, L. (2018). Distance and academic performance in higher education. *Spatial Economic Analysis*, 13(1):60–79.

A. Apéndice

A.1. Elección óptima de r

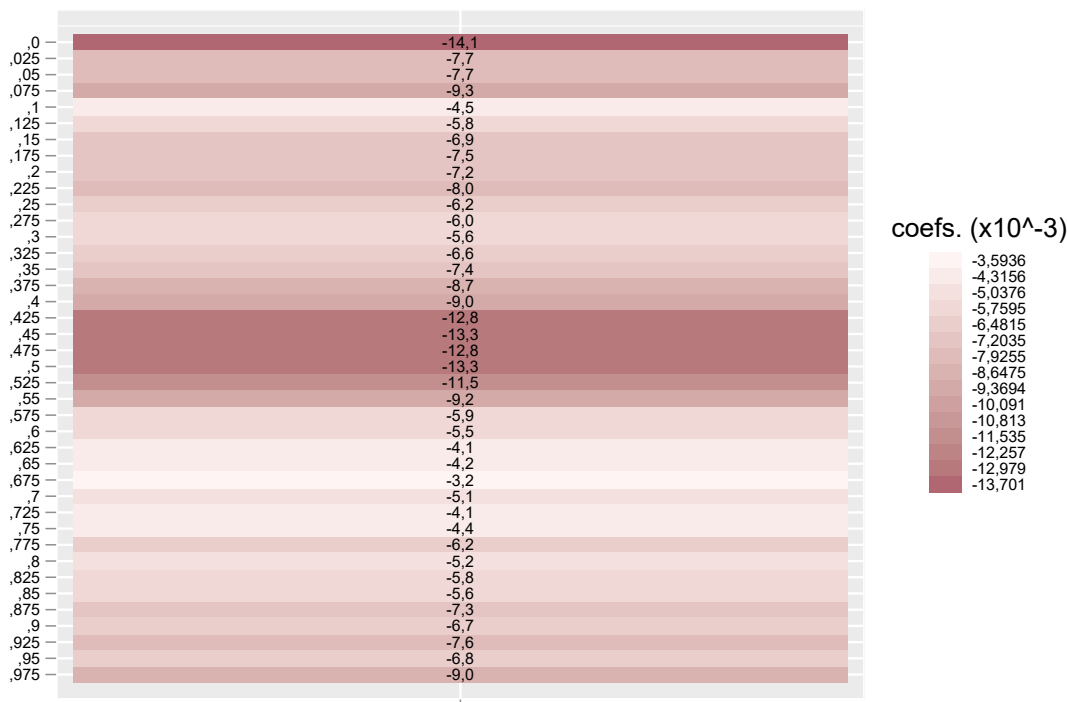
En esta subsección, se busca calibrar cuál es el radio óptimo que se fijará para el modelo empírico de la investigación. El radio óptimo se define como aquel que permite que el modelo obtenga un mayor poder estadístico del coeficiente de interés en una regresión cross-section panel de la siguiente ecuación:

$$Y_{it} = \alpha + \gamma DNZR_{st}^{8vo,12-16} + \delta ZR_{st}^{4to,12} + X'_{iscpt}\beta + \phi_m + \phi_t + f(DistCenter_s) + e_{iscpt} \quad (13)$$



donde se añade ϕ_t para representar efectos fijos por año puesto que se desea maximizar el efecto del barrio independiente de la cohorte analizada. El modelo se estima para octavo grado en las cohortes 2013, 2014, 2015, 2017 y 2019. La figura 9 grafica mediante mapa de calor los coeficientes obtenidos. Todos los coeficientes de la figura contienen $p - vals$ menores a 0.05. De esta forma, los resultados sugieren usar $r^* = 0$ en este trabajo.

Figura 9: DNZR^{8vo} (2012-2016). Gráfico de coeficientes en grilla [0-1]km.



Nota: Esta figura muestra, un mapa de calor que toma valores más rojizos y oscuros a medida que el coeficiente del modelo estimado es mayor. El modelo estimado corresponde al descrito en la ecuación (13) y busca determinar el r^* para utilizar.

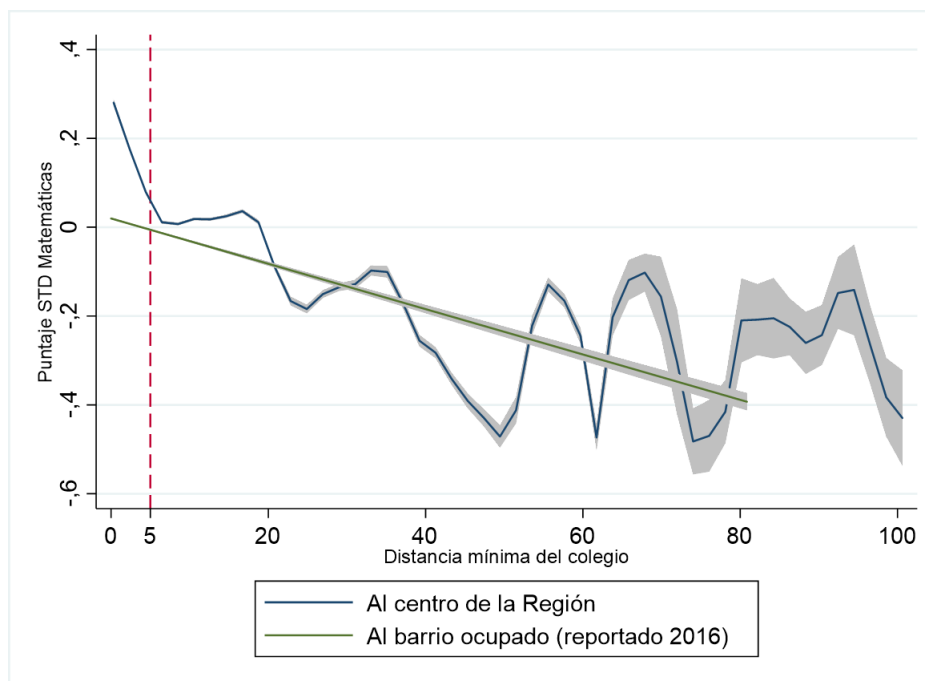
A.2. Escuelas que están más allá de 5 kilómetros

En esta subsección se profundiza la explicación sobre por qué más allá de 5 kilómetros de distancia mínima a un barrio ocupado reportada al 2016 se pierde la relación monótonica entre distancia y puntajes promedios.

La hipótesis para explicar este fenómeno se fundamenta en que más allá de este margen, en promedio, se concentran con mayor fuerza efectos asociados a vivir lejos de la capital. Por ejemplo, pertenecer a zonas rurales, o menores redes sociales con capital cultural de alto valor. Para testear empíricamente esta posibilidad se presenta en la Figura 10. De acuerdo a la Figura, a mayor lejanía de barrios ocupados y distancia al centro de la región se evidencian peores puntajes promedios. Este fenómeno se incrementa en profundidad posterior a los 5 kilómetros.



Figura 10: Relación de puntajes promedio STD matemáticas con proximidad



Nota: Esta figura muestra, predicciones de puntaje promedio de matemáticas estandarizado de acuerdo con ajustes polinómicos de primer grado de las variables distancia mínima al centro de la región y distancia mínima a barrio ocupado (reportado 2016). Además, se muestran sus respectivos intervalos de confianza al 95%.

Para revisar la posibilidad que este fenómeno tenga relación con la correlación de la distancia al centro de la región se estima la siguiente ecuación:

$$Y_{ic} = \tau_1 DistCenter_c + \tau_2 DistCenter_c^2 + \tau_3 DistCenter_c^3 + \tau_4 DistCenter_c^4 + v_{ic} \quad (14)$$

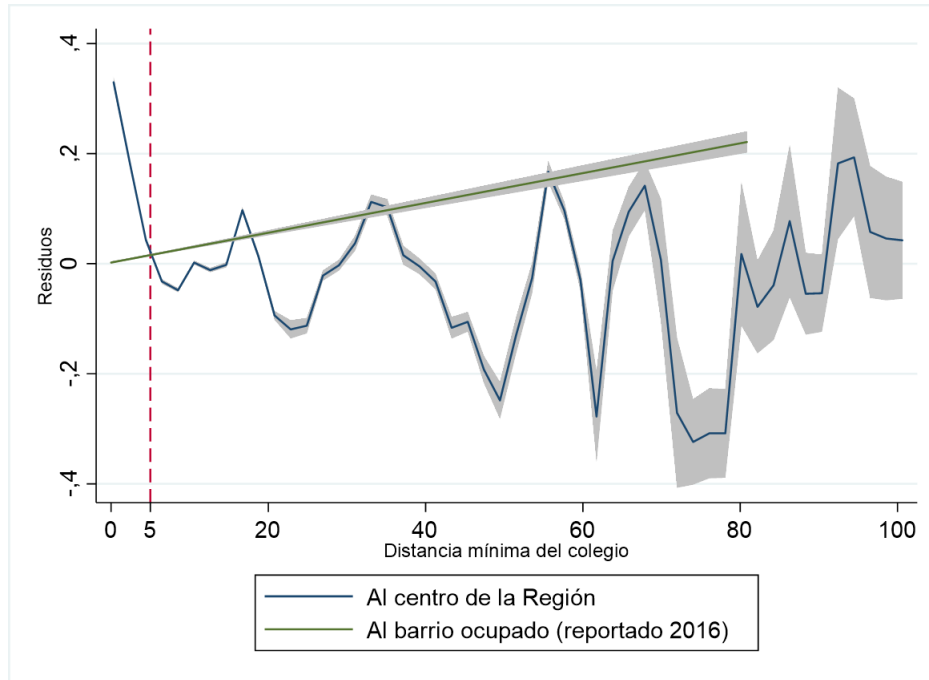
Donde Y_i son los puntajes estandarizados de matemática para cada individuo i y como se discutió anteriormente $DistCenter$ representa la distancia al centro de la región²⁹. Una vez calculados este modelo, se obtienen los residuos $\hat{v}_{ic} = \hat{Y}_{ic} - Y_{ic}$. Estos residuos son ortogonales al polinomio de cuarto orden de distancia al centro de la Región. De esta forma, se pueden interpretar cómo el componente del puntaje promedio que no es explicado por la distancia al centro de la región.

Posteriormente, se grafican estos residuos contra la distancia al centro de la región y al barrio ocupado. Como se evidencia en la Figura 11 la relación con el barrio ocupada ya no es decreciente en distancia, si no que completamente positiva, mientras que la relación con el centro de la región se comporta similar a la Figura 10.

²⁹Note que es una regresión pooled que incluye estudiantes de cuarto y octavo grado



Figura 11: Relación de puntajes promedio STD matemáticas con proximidad



Nota: Esta figura muestra, predicciones de la parte no explicada por la distancia al centro de la región del puntaje promedio de matemáticas estandarizado de acuerdo con ajustes polinómicos de primer grado de las variables distancia mínima al centro de la región y distancia mínima a barrio ocupado (reportado 2016). Estos componentes no explicados son llamados residuos y se obtienen mediante la ecuación (14) Además, se muestran sus respectivos intervalos de confianza al 95%.

A.3. Diferencias de componentes indirectos

En esta subsección, se presentan las diferencias de características utilizadas para el cálculo de los efectos indirectos.

Cuadro A1: Outcome: NSE de los pares

| Año | DNZR=0 | Obs | DNZR=1 | Obs | Total | Obs | Diferencia |
|------|-----------------|--------|-----------------|-------|-----------------|--------|--------------------|
| 2009 | -0,04 (0,84) | 33.732 | -0,56 (0,35) | 1.428 | -0,06 (0,84) | 35.160 | -0,52*** (0,00) |
| 2011 | -0,02 (0,84) | 35.192 | -0,60 (0,33) | 1.571 | -0,05 (0,84) | 36.763 | -0,58*** (0,00) |
| 2013 | -0,01 (0,83) | 29.726 | -0,60 (0,28) | 1.221 | -0,03 (0,83) | 30.947 | -0,59*** (0,00) |
| 2014 | 0,04 (0,85) | 32.033 | -0,56 (0,32) | 1.269 | 0,02 (0,84) | 33.302 | -0,61*** (0,00) |
| 2015 | -0,00 (0,83) | 30.569 | -0,62 (0,33) | 1.097 | -0,03 (0,82) | 31.666 | -0,61*** (0,00) |
| 2017 | -0,01 (0,84) | 30.739 | -0,65 (0,31) | 1.047 | -0,03 (0,83) | 31.786 | -0,64*** (0,00) |
| 2019 | 0,03 (0,83) | 30.435 | -0,56 (0,31) | 975 | 0,01 (0,82) | 31.410 | -0,59*** (0,00) |

Nota: Esta tabla muestra diferencias de medias para NSE de los pares utilizando la muestra de octavo grado cohortes 2009, 2011, 2013, 2014, 2015, 2017 y 2019. * $p < ,05$; ** $p < ,01$; *** $p < ,001$



Cuadro A2: Outcome: Calidad docente

| Año | DNZR=0 | Obs | DNZR=1 | Obs | Total | Obs | Diferencia |
|------|----------------|--------|----------------|-------|----------------|--------|-------------------|
| 2009 | 0,14 (0,12) | 33.743 | 0,11 (0,08) | 1.428 | 0,14 (0,12) | 35.171 | -0,03** (0,01) |
| 2011 | 0,19 (0,15) | 35.193 | 0,18 (0,13) | 1.571 | 0,19 (0,15) | 36.764 | -0,02 (0,31) |
| 2013 | 0,22 (0,17) | 29.726 | 0,22 (0,17) | 1.221 | 0,22 (0,17) | 30.947 | -0,00 (0,84) |
| 2014 | 0,26 (0,17) | 32.041 | 0,27 (0,20) | 1.269 | 0,26 (0,17) | 33.310 | 0,02 (0,57) |
| 2015 | 0,28 (0,19) | 30.570 | 0,33 (0,22) | 1.097 | 0,29 (0,19) | 31.667 | 0,04 (0,24) |
| 2017 | 0,25 (0,18) | 30.739 | 0,24 (0,19) | 1.047 | 0,25 (0,18) | 31.786 | -0,01 (0,61) |
| 2019 | 0,26 (0,17) | 30.435 | 0,24 (0,20) | 975 | 0,26 (0,17) | 31.410 | -0,02 (0,49) |

Nota: Esta tabla muestra diferencias de medias para rezago escolar de los pares utilizando la muestra de octavo grado cohortes 2009, 2011, 2013, 2014, 2015, 2017 y 2019. * $p < ,05$; ** $p < ,01$; *** $p < ,001$

Cuadro A3: Outcome: Docente tiene magíster o PhD

| Año | DNZR=0 | Obs | DNZR=1 | Obs | Total | Obs | Diferencia |
|------|----------------|--------|----------------|-------|----------------|--------|--------------------|
| 2009 | 0,08 (0,26) | 33.743 | 0,06 (0,23) | 1.428 | 0,07 (0,26) | 35.171 | -0,02 (0,64) |
| 2011 | 0,08 (0,26) | 35.193 | 0,03 (0,17) | 1.571 | 0,07 (0,26) | 36.764 | -0,04* (0,06) |
| 2013 | 0,13 (0,34) | 29.726 | 0,05 (0,21) | 1.221 | 0,13 (0,34) | 30.947 | -0,09*** (0,00) |
| 2014 | 0,51 (0,50) | 32.041 | 0,39 (0,49) | 1.269 | 0,51 (0,50) | 33.310 | -0,12 (0,19) |
| 2015 | 0,12 (0,32) | 30.570 | 0,05 (0,23) | 1.097 | 0,11 (0,32) | 31.667 | -0,06* (0,05) |
| 2017 | 0,13 (0,33) | 30.739 | 0,06 (0,25) | 1.047 | 0,13 (0,33) | 31.786 | -0,06* (0,07) |
| 2019 | 0,09 (0,29) | 30.435 | 0,04 (0,20) | 975 | 0,09 (0,29) | 31.410 | -0,05 (0,10) |

Nota: Esta tabla muestra diferencias de medias para Docente con magíster o PhD utilizando la muestra de octavo grado cohortes 2009, 2011, 2013, 2014, 2015, 2017 y 2019. * $p < ,05$; ** $p < ,01$; *** $p < ,001$

A.4. Cálculo de reasignación

En efecto, se adapta la especificación preferida (4). En este caso, los outcomes corresponden al k -ésimo componente del vector $A = (NSE\ pares, Rezago\ pares, Calidad\ docente)$. Adicionalmente, se utiliza como proxy del efecto fijo individual el promedio del curso que estudió en cuarto grado del individuo i en la suma de los puntajes de matemáticas y lectura³⁰. Por lo tanto, el modelo estimado corresponde a la siguiente ecuación:

$$A_{it}^k = \alpha + \Gamma DNZR_{st}^{8vo,12-16} + \delta ZR_{st}^{4to,12} + X'_{iscpt} \beta + \rho R \hat{M}_{it} + \phi_m + f(DistCenter) + V_{iscpt} \quad (15)$$

donde $\hat{\Gamma}$ es el parámetro de interés y depende del outcome y la cohorte estudiada (A_t^k). Este parámetro debiese la magnitud del cambio producido sobre A_t^k debido al ingreso a una *nueva zona roja*

De esta forma, el porcentaje de la diferencia del componente del componente k de A en el período t que se debe al tratamiento se puede obtener mediante la siguiente fórmula:

$$\omega(A_t^k) = \hat{\Gamma}(A_t^k) / (\bar{A}_{t,dentro}^k - \bar{A}_{t,fuera}^k) \quad (16)$$

³⁰Esto se debe a que existe una correlación altísima entre los componentes del efecto indirecto y sus rezagos. Al generar la correlación, por ejemplo, del NSE de los pares entre octavo y cuarto grado, la estimación se da en 0,95. Note que además esto sugiere que la reasignación a nivel agregado son bastante bajos.



Posteriormente, es de notar que para cada componente indirecto su efecto se obtuvo bajo la ecuación (9) mediante la multiplicación de los parámetros de efectos indirectos (8) con las diferencia de los componentes según ingresaron o no a una nueva zona roja. Por lo tanto, se propone medir el efecto indirecto debido a reasignación para el componente k de A en el período t mediante:

$$\text{Reasignación}(A_t^k) = \hat{\psi}(\bar{A}_{t,dentro}^k - \bar{A}_{t,fuera}^k) \times \hat{\omega}(A_t^k) = \hat{\psi}(A_t^k) \times \hat{\Gamma}(A_t^k) \quad (17)$$

Finalmente, el efecto indirecto causado por reasignación corresponde a la suma de los efectos estimados de reasignación de cada componente. Esto se puede obtener mediante la ecuación (10). Los resultados de los efectos indirectos por reasignación de cada componente se presentan en el Cuadro A4.

Cuadro A4: Reasignación según componente indirecto

| | (1) NSE pares | (2) Rezago pares | (3) Calidad docente | (4) (1)+(2)+(3) |
|------|------------------|---------------------|------------------------|--------------------|
| 2009 | -0,013 | 0,000 | -0,000 | -0,013 |
| 2011 | -0,012 | -0,001 | 0,000 | -0,014 |
| 2013 | -0,008 | -0,001 | 0,001 | -0,008 |
| 2014 | -0,016 | -0,006 | -0,000 | -0,022 |
| 2015 | -0,017 | -0,007 | -0,001 | -0,025 |
| 2017 | -0,021 | -0,002 | -0,001 | -0,024 |
| 2019 | -0,012 | -0,000 | -0,001 | -0,014 |

Nota: Esta tabla muestra, cálculos utilizando la ecuación (10) para los componentes indirectos estudiados.

Adicionalmente, se proveen los cálculos de las estimaciones realizadas para componente en los Cuadros A5, A6 y A7.

Cuadro A5: Efecto de ser expuesto a nueva zona roja sobre NSE de pares

| | Sin rezago individual | | | | | Con rezago individual | | | | |
|--|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | (1) 2013 | (2) 2014 | (3) 2015 | (4) 2017 | (5) 2019 | (6) 2013 | (7) 2014 | (8) 2015 | (9) 2017 | (10) 2019 |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016) | -0,103*** (0,033) | -0,128*** (0,034) | -0,126*** (0,043) | -0,112*** (0,043) | -0,109*** (0,032) | -0,044 (0,034) | -0,084** (0,038) | -0,089* (0,046) | -0,092** (0,044) | -0,072** (0,036) |
| ZR ^{4to} (2012) | -0,093** (0,038) | -0,102*** (0,036) | -0,083** (0,039) | -0,106** (0,048) | -0,113** (0,045) | -0,045 (0,035) | -0,070** (0,032) | -0,065* (0,035) | -0,079* (0,043) | -0,092** (0,040) |
| Rendimiento cuarto grado de pares | | | | | | 0,198*** (0,011) | 0,187*** (0,011) | 0,167*** (0,012) | 0,169*** (0,012) | 0,177*** (0,013) |
| Observaciones | 30.947 | 33.301 | 31.666 | 31.743 | 31.356 | 30.939 | 33.252 | 31.469 | 31.677 | 31.270 |
| Municipios | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |
| R2-Within | 0,708 | 0,712 | 0,715 | 0,702 | 0,700 | 0,759 | 0,755 | 0,754 | 0,739 | 0,739 |
| <i>Panel B: Controlando por sesgo de selección</i> | | | | | | | | | | |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016) | -0,053 (0,037) | -0,093** (0,042) | -0,098** (0,047) | -0,101** (0,045) | -0,080** (0,036) | -0,048 (0,036) | -0,087** (0,040) | -0,094** (0,046) | -0,098** (0,045) | -0,076** (0,036) |
| RIM | -1,943*** (0,104) | -1,741*** (0,106) | -1,616*** (0,110) | -1,941*** (0,135) | -2,296*** (0,163) | -0,998** (0,432) | -0,858*** (0,324) | -1,043*** (0,383) | -1,534*** (0,347) | -1,600*** (0,433) |
| ZR ^{4to} (2012) | -0,066* (0,035) | -0,092*** (0,032) | -0,084** (0,034) | -0,104** (0,043) | -0,116*** (0,041) | -0,055 (0,035) | -0,080** (0,032) | -0,077** (0,034) | -0,098** (0,042) | -0,108*** (0,040) |
| Rendimiento cuarto grado de pares | | | | | | 0,100** (0,045) | 0,100*** (0,034) | 0,063 (0,042) | 0,041 (0,031) | 0,060* (0,034) |
| Observaciones | 30939 | 33.252 | 31.469 | 31.677 | 31.270 | 30.939 | 33.252 | 31.469 | 31.677 | 31.270 |
| Municipios | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |
| R2-Within | 0,759 | 0,755 | 0,755 | 0,743 | 0,742 | 0,760 | 0,756 | 0,755 | 0,743 | 0,742 |
| F first-step | 10,0 | 19,9 | 15,0 | 18,9 | 12,7 | 10,0 | 19,9 | 15,0 | 18,9 | 12,7 |

Notas: DNZR^{8vo} (2012-2016) toma 1 si el estudiante estudia en octavo grado dentro de una nueva zona roja, 0 si no. ZR^{4to} (2012) toma 1 si el estudiante estudió en cuarto grado en una zona roja ya reportada al 2012. RIM es el ratio inverse de mills. Además, todas las regresiones incluyen a nivel del estudiante: nivel socioeconómico estandarizado, expectativas de sus cuidadores sobre el nivel de escolaridad a alcanzar, género, haber repetido alguna vez; a nivel de escuela: tamaño de la clase/1000, el total de matriculada en la escuela, una dummy si la escuela es privada sin voucher y una dummy igual a 1 si la escuela es una escuela privada voucher, una dummy igual a 1 si la escuela es rural, una dummy igual a 1 si la escuela hace prácticas de screening respecto al ingreso de los estudiantes. A nivel municipal, todas las regresiones incluyen efectos fijos. Por último, las regresiones controlan por una función polinomial de cuarto orden de la distancia del centro de la región a la escuela. Ninguna de las regresiones incluye covariables municipales variables en el tiempo debido a la restricción de efectos fijos en el tiempo. Los errores estándar se agrupan a nivel de escuela por razones conservadoras. Se imputaron el 7,1% de los datos de NSE y el 11,8% de expectativas de los padres. * $p < ,05$; ** $p < ,01$; *** $p < ,001$



Cuadro A6: Efecto de ser expuesto a *nueva zona roja* sobre Rezago de pares

| | Sin rezago individual | | | | | Con rezago individual | | | | |
|--|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | (1) 2013 | (2) 2014 | (3) 2015 | (4) 2017 | (5) 2019 | (6) 2013 | (7) 2014 | (8) 2015 | (9) 2017 | (10) 2019 |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016) | 0,031* (0,017) | 0,056*** (0,020) | 0,075*** (0,023) | 0,020 (0,020) | 0,017 (0,021) | 0,022 (0,016) | 0,046** (0,020) | 0,067*** (0,023) | 0,016 (0,019) | 0,012 (0,021) |
| ZR ^{4to} (2012) | 0,056*** (0,017) | 0,033** (0,015) | 0,038** (0,017) | 0,052*** (0,016) | 0,063*** (0,014) | 0,049*** (0,018) | 0,026* (0,016) | 0,034** (0,017) | 0,047*** (0,017) | 0,060*** (0,014) |
| Rendimiento cuarto grado de pares | | | | | | -0,030*** (0,004) | -0,040*** (0,004) | -0,036*** (0,005) | -0,030*** (0,004) | -0,026*** (0,005) |
| Observaciones | 30947 | 33.309 | 31.667 | 31.743 | 31.356 | 30.939 | 33.260 | 31.470 | 31.677 | 31.270 |
| Municipios | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |
| R2-Within | 0,180 | 0,175 | 0,200 | 0,177 | 0,174 | 0,197 | 0,204 | 0,226 | 0,194 | 0,186 |
| <i>Panel B: Controlando por sesgo de selección</i> | | | | | | | | | | |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016) | 0,024 (0,016) | 0,049** (0,020) | 0,070*** (0,023) | 0,018 (0,019) | 0,014 (0,021) | 0,021 (0,016) | 0,046** (0,020) | 0,066*** (0,023) | 0,015 (0,019) | 0,012 (0,021) |
| RIM | 0,266*** (0,043) | 0,337*** (0,041) | 0,301*** (0,045) | 0,278*** (0,048) | 0,275*** (0,059) | -0,302* (0,156) | -0,097 (0,126) | -0,212 (0,144) | -0,151 (0,120) | -0,145 (0,149) |
| ZR ^{4to} (2012) | 0,052*** (0,018) | 0,031** (0,015) | 0,039** (0,017) | 0,052*** (0,017) | 0,063*** (0,014) | 0,046** (0,018) | 0,025 (0,016) | 0,032* (0,017) | 0,045*** (0,017) | 0,058*** (0,014) |
| Rendimiento cuarto grado de pares | | | | | | -0,060*** (0,016) | -0,049*** (0,014) | -0,057*** (0,015) | -0,043*** (0,011) | -0,036*** (0,012) |
| Observaciones | 30.939 | 33.260 | 31.470 | 31.677 | 31.270 | 30.939 | 33.260 | 31.470 | 31.677 | 31.270 |
| Municipios | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |
| R2-Within | 0,193 | 0,199 | 0,221 | 0,189 | 0,183 | 0,198 | 0,204 | 0,227 | 0,194 | 0,187 |
| F first-step | 10,0 | 19,9 | 15,0 | 18,9 | 12,7 | 10,0 | 19,9 | 15,0 | 18,9 | 12,7 |

Notas: DNZR^{8vo} (2012-2016) toma 1 si el estudiante estudia en octavo grado dentro de una *nueva zona roja*, 0 si no. ZR^{4to} (2012) toma 1 si el estudiante estudió en cuarto grado en una zona roja ya reportada al 2012. RIM es el ratio inverso de mills. Además, todas las regresiones incluyen a nivel del estudiante: nivel socioeconómico estandarizado, expectativas de sus cuidadores sobre el nivel de escolaridad a alcanzar, género, haber repetido alguna vez; a nivel de escuela: tamaño de la clase/1000, el total de matriculada en la escuela, una dummy si la escuela es privada sin voucher y una dummy igual a 1 si la escuela es una escuela privada voucher, una dummy igual a 1 si la escuela es rural, una dummy igual a 1 si la escuela hace prácticas de *screening* respecto al ingreso de los estudiantes. A nivel municipal, todas las regresiones incluyen efectos fijos. Por último, las regresiones controlan por una función polinomial de cuarto orden de la distancia del centro de la región a la escuela. Ninguna de las regresiones incluye covariables municipales variables en el tiempo debido a la restricción de efectos fijos en el tiempo. Los errores estándar se agrupan a nivel de escuela por razones conservadoras. Se imputaron el 7,1% de los datos de NSE y el 11,8% de expectativas de los padres. * $p < ,05$; ** $p < ,01$; *** $p < ,001$



Cuadro A7: Efecto de ser expuesto a *nueva zona roja* sobre Docente tiene magister o PhD

| | Sin rezago individual | | | | | Con rezago individual | | | | |
|--|-----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|--------------------|---------------------|--------------------|-------------------|
| | (1) 2013 | (2) 2014 | (3) 2015 | (4) 2017 | (5) 2019 | (6) 2013 | (7) 2014 | (8) 2015 | (9) 2017 | (10) 2019 |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016) | -0,034 (0,034) | 0,019 (0,045) | -0,050 (0,033) | -0,035 (0,037) | -0,025 (0,044) | -0,032 (0,035) | 0,017 (0,045) | -0,046 (0,033) | -0,032 (0,038) | -0,026 (0,044) |
| ZR ^{4to} (2012) | 0,012 (0,039) | 0,009 (0,041) | -0,008 (0,032) | 0,030 (0,041) | -0,000 (0,026) | 0,014 (0,039) | 0,008 (0,042) | -0,006 (0,032) | 0,033 (0,041) | -0,001 (0,026) |
| Rendimiento cuarto grado de pares | | | | | | 0,008 (0,011) | -0,003 (0,012) | 0,021* (0,011) | 0,022* (0,012) | -0,006 (0,009) |
| Observaciones | 30.947 | 33.309 | 31.667 | 31.743 | 31.356 | 30.939 | 33.260 | 31.470 | 31.677 | 31.270 |
| Municipios | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |
| R2-Within | 0,012 | 0,004 | 0,010 | 0,007 | 0,014 | 0,013 | 0,004 | 0,012 | 0,009 | 0,015 |
| <i>Panel B: Controlando por sesgo de selección</i> | | | | | | | | | | |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016) | -0,033 (0,035) | 0,019 (0,045) | -0,049 (0,033) | -0,034 (0,038) | -0,025 (0,044) | -0,032 (0,035) | 0,015 (0,044) | -0,041 (0,033) | -0,029 (0,037) | -0,026 (0,044) |
| RIM | -0,072 (0,111) | -0,048 (0,119) | -0,090 (0,097) | -0,126 (0,128) | 0,034 (0,124) | 0,011 (0,428) | -0,662 (0,405) | 0,964*** (0,358) | 0,598* (0,327) | -0,210 (0,387) |
| ZR ^{4to} (2012) | 0,013 (0,039) | 0,009 (0,041) | -0,008 (0,032) | 0,030 (0,041) | -0,001 (0,026) | 0,014 (0,040) | 0,000 (0,042) | 0,005 (0,032) | 0,041 (0,041) | -0,003 (0,026) |
| Rendimiento cuarto grado de pares | | | | | | 0,009 (0,044) | -0,070* (0,041) | 0,117*** (0,039) | 0,072** (0,031) | -0,021 (0,030) |
| Observaciones | 30.939 | 33.260 | 31.470 | 31.677 | 31.270 | 30.939 | 33.260 | 31.470 | 31.677 | 31.270 |
| Municipios | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |
| R2-Within | 0,013 | 0,004 | 0,011 | 0,007 | 0,015 | 0,013 | 0,006 | 0,018 | 0,012 | 0,015 |
| F first-step | 10,0 | 19,9 | 15,0 | 18,9 | 12,7 | 10,0 | 19,9 | 15,0 | 18,9 | 12,7 |

Notas: DNZR^{8vo} (2012-2016) toma 1 si el estudiante estudia en octavo grado dentro de una *nueva zona roja*, 0 si no. ZR^{4to} (2012) toma 1 si el estudiante estudió en cuarto grado en una *zona roja* ya reportada al 2012. RIM es el ratio inverso de mills. Además, todas las regresiones incluyen a nivel del estudiante: nivel socioeconómico estandarizado, expectativas de sus cuidadores sobre el nivel de escolaridad a alcanzar, género, haber repetido alguna vez; a nivel de escuela: tamaño de la clase/1000, el total de matriculada en la escuela, una dummy si la escuela es privada sin voucher y una dummy igual a 1 si la escuela es una escuela privada voucher, una dummy igual a 1 si la escuela es rural, una dummy igual a 1 si la escuela hace prácticas de *screening* respecto al ingreso de los estudiantes. A nivel municipal, todas las regresiones incluyen efectos fijos. Por último, las regresiones controlan por una función polinomial de cuarto orden de la distancia del centro de la región a la escuela. Ninguna de las regresiones incluye covariables municipales variables en el tiempo debido a la restricción de efectos fijos en el tiempo. Los errores estándar se agrupan a nivel de escuela por razones conservadoras. Se imputaron el 7,1% de los datos de NSE y el 11,8% de expectativas de los padres. * $p < ,05$; ** $p < ,01$; *** $p < ,001$



A.5. Tablas adicionales

Cuadro A8: Características entre estudiantes permanentes y no permanentes

| <i>Variable</i> | No permanentes | Obs | Permanentes | Obs | Total | Obs | Diferencia |
|--|-----------------|---------|-----------------|---------|-----------------|---------|--------------------|
| STD Mate | 0.09 (0.98) | 100.398 | 0.09 (0.99) | 231.055 | 0.09 (0.99) | 331.453 | 0.03 (0.22) |
| STD Lect | -0.08 (1.00) | 100.398 | -0.08 (0.98) | 231.055 | -0.08 (0.98) | 331.453 | 0.03 (0.16) |
| Previo STD Mate | 0.03 (0.98) | 100.398 | 0.03 (0.99) | 231.055 | 0.03 (0.99) | 331.453 | 0.04* (0.09) |
| Previo STD Lect | 0.04 (0.98) | 100.398 | 0.03 (0.98) | 231.055 | 0.03 (0.98) | 331.453 | 0.01 (0.43) |
| Edad | 13.18 (0.43) | 100.398 | 13.19 (0.44) | 231.055 | 13.19 (0.43) | 331.453 | 0.00 (0.18) |
| Mujer | 0.52 (0.50) | 100.398 | 0.52 (0.50) | 231.055 | 0.52 (0.50) | 331.453 | -0.01 (0.62) |
| STD NSE estudiante | 0.01 (0.91) | 100.397 | -0.02 (1.03) | 231.055 | -0.01 (0.99) | 331.452 | -0.02 (0.27) |
| Altas expectativas de la familia | 0.88 (0.32) | 100.398 | 0.86 (0.35) | 231.055 | 0.87 (0.34) | 331.453 | -0.01*** (0.00) |
| Años de rezago | 0.17 (0.41) | 100.398 | 0.19 (0.42) | 231.055 | 0.18 (0.42) | 331.453 | 0.00 (0.12) |
| STD NSE colegio | 0.02 (0.85) | 100.397 | -0.00 (1.04) | 231.055 | 0.00 (0.99) | 331.452 | 0.00 (0.87) |
| Colegio propiedad estatal | 0.32 (0.47) | 100.398 | 0.26 (0.44) | 231.055 | 0.27 (0.45) | 331.453 | -0.05** (0.02) |
| Colegio privado subvencionado | 0.12 (0.32) | 100.398 | 0.02 (0.15) | 231.055 | 0.05 (0.22) | 331.453 | -0.09*** (0.00) |
| Colegio pagado particular | 0.57 (0.50) | 100.398 | 0.72 (0.45) | 231.055 | 0.67 (0.47) | 331.453 | 0.13*** (0.00) |
| Colegio rural | 0.03 (0.18) | 100.398 | 0.04 (0.20) | 231.055 | 0.04 (0.20) | 331.453 | 0.00 (0.30) |
| Matrícula / 1000 | 1.13 (0.95) | 100.398 | 1.06 (0.79) | 231.055 | 1.08 (0.84) | 331.453 | 0.00 (0.93) |
| Colegio SEP | 0.70 (0.46) | 100.369 | 0.69 (0.46) | 231.052 | 0.69 (0.46) | 331.421 | -0.01 (0.47) |
| Orientación religiosa | 0.34 (0.47) | 100.086 | 0.43 (0.50) | 230.881 | 0.40 (0.49) | 330.967 | 0.09*** (0.00) |
| Tamaño de la sala de clases | 29.01 (8.06) | 100.398 | 28.37 (7.55) | 231.055 | 28.57 (7.71) | 331.453 | -0.12 (0.65) |
| Distancia al Centro | 0.01 (0.01) | 100.398 | 0.01 (0.01) | 231.055 | 0.01 (0.01) | 331.453 | -0.00 (0.23) |
| Deserción escolar en t+4 | 0.11 (0.31) | 74.663 | 0.09 (0.28) | 167.859 | 0.09 (0.29) | 242.522 | -0.02*** (0.00) |
| Docente tiene magíster o PhD | 0.16 (0.36) | 100.398 | 0.16 (0.37) | 231.055 | 0.16 (0.36) | 331.453 | 0.01 (0.18) |
| NSE de pares | -0.01 (0.68) | 100.384 | -0.02 (0.83) | 231.034 | -0.02 (0.79) | 331.418 | 0.00 (0.96) |
| Nivel de rezago de pares | 0.22 (0.18) | 100.398 | 0.23 (0.17) | 231.055 | 0.22 (0.18) | 331.453 | 0.00 (0.62) |
| Rendimiento cuarto grado de pares | -0.06 (1.01) | 99.453 | 0.15 (1.07) | 229.461 | 0.08 (1.05) | 328.914 | 0.24*** (0.00) |
| Proximidad a barrio reportado 2016 (<i>t</i>) | 2.95 (7.22) | 100.398 | 3.34 (8.10) | 231.055 | 3.22 (7.84) | 331.453 | 0.02 (0.60) |
| Proximidad a barrio reportado 2012 (<i>t</i>) | 3.35 (7.31) | 100.398 | 3.74 (8.19) | 231.055 | 3.62 (7.93) | 331.453 | 0.01 (0.78) |
| Proximidad a barrio reportado 2012 (<i>t</i> - 4) | 3.09 (7.11) | 98.783 | 3.74 (8.19) | 231.055 | 3.54 (7.89) | 329.838 | 0.30*** (0.00) |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016) | 0.05 (0.21) | 100.398 | 0.04 (0.19) | 231.055 | 0.04 (0.20) | 331.453 | -0.02*** (0.00) |
| ZR ^{4to} (2012) | 0.05 (0.23) | 100.398 | 0.06 (0.24) | 231.055 | 0.06 (0.23) | 331.453 | -0.00 (0.86) |

Nota: Esta tabla muestra diferencias de medias para variables de interés de la muestra de octavo grado cohortes 2009, 2011, 2013, 2014, 2015, 2017 y 2019. La estimación se realiza con errores clusterizados a nivel de colegio y con efectos fijos a nivel de municipio. Las medidas de proximidad y distancia se encuentran en kilómetros. * $p < ,05$; ** $p < ,01$; *** $p < ,001$



Cuadro A9: Diferencias de medias tratados y no tratados. Solo estudiantes de octavo grado. 2013-2019

| <i>Variable</i> | No tratados | Obs | Tratados | Obs | Total | Obs | Diferencia |
|--|-----------------|---------|-----------------|--------|-----------------|---------|--------------------|
| STD Mate | 0,08 (0,99) | 329.233 | -0,33 (0,89) | 14.149 | 0,07 (0,99) | 343.382 | -0,28*** (0,00) |
| STD Lect | -0,08 (0,99) | 329.233 | -0,44 (0,93) | 14.149 | -0,10 (0,99) | 343.382 | -0,25*** (0,00) |
| Previo STD Mate | 0,02 (0,99) | 329.233 | -0,37 (0,97) | 14.149 | 0,00 (1,00) | 343.382 | -0,24*** (0,00) |
| Previo STD Lect | 0,02 (0,99) | 329.233 | -0,36 (0,99) | 14.149 | 0,00 (1,00) | 343.382 | -0,25*** (0,00) |
| Años desde que dio SIMCE de cuarto | 4,05 (0,26) | 329.233 | 4,08 (0,36) | 14.149 | 4,05 (0,27) | 343.382 | 0,04*** (0,00) |
| Edad | 13,24 (0,51) | 329.233 | 13,29 (0,60) | 14.149 | 13,24 (0,51) | 343.382 | 0,08*** (0,00) |
| Mujer | 0,51 (0,50) | 329.233 | 0,51 (0,50) | 14.149 | 0,51 (0,50) | 343.382 | -0,01 (0,44) |
| STD NSE estudiante | -0,00 (0,99) | 329.233 | -0,60 (0,71) | 14.148 | -0,03 (0,99) | 343.381 | -0,35*** (0,00) |
| Altas expectativas de la familia | 0,87 (0,34) | 329.233 | 0,76 (0,43) | 14.149 | 0,86 (0,34) | 343.382 | -0,08*** (0,00) |
| Tiempo de exposición | 2,19 (2,69) | 329.233 | 2,14 (2,54) | 14.149 | 2,19 (2,69) | 343.382 | -0,12 (0,22) |
| Último grado que cambió colegio | 7,87 (5,53) | 329.233 | 7,43 (5,59) | 14.149 | 7,85 (5,53) | 343.382 | -0,95** (0,01) |
| Años de rezago | 0,23 (0,50) | 329.233 | 0,28 (0,58) | 14.149 | 0,23 (0,50) | 343.382 | 0,07*** (0,00) |
| STD NSE colegio | 0,02 (0,99) | 329.233 | -0,75 (0,42) | 14.148 | -0,01 (0,98) | 343.381 | -0,47*** (0,00) |
| Colegio propiedad estatal | 0,28 (0,45) | 329.233 | 0,32 (0,46) | 14.149 | 0,28 (0,45) | 343.382 | 0,04 (0,55) |
| Colegio privado subvencionado | 0,05 (0,23) | 329.233 | 0,01 (0,11) | 14.149 | 0,05 (0,22) | 343.382 | -0,04** (0,01) |
| Colegio pagado particular | 0,67 (0,47) | 329.233 | 0,67 (0,47) | 14.149 | 0,67 (0,47) | 343.382 | 0,00 (0,95) |
| Colegio rural | 0,04 (0,20) | 329.233 | 0,00 (0,00) | 14.149 | 0,04 (0,20) | 343.382 | -0,03** (0,01) |
| Matrícula / 1000 | 1,08 (0,85) | 329.233 | 0,87 (0,62) | 14.149 | 1,07 (0,84) | 343.382 | -0,18 (0,16) |
| Estudiantes permanentes | 0,69 (0,46) | 329.233 | 0,62 (0,48) | 14.149 | 0,69 (0,46) | 343.382 | -0,12*** (0,00) |
| Colegio SEP | 0,68 (0,46) | 329.202 | 0,97 (0,17) | 14.148 | 0,70 (0,46) | 343.350 | 0,20*** (0,00) |
| Orientación religiosa | 0,40 (0,49) | 328.723 | 0,34 (0,47) | 14.149 | 0,40 (0,49) | 342.872 | -0,04 (0,58) |
| Altas expectativas de la familia | 0,87 (0,34) | 329.233 | 0,76 (0,43) | 14.149 | 0,86 (0,34) | 343.382 | -0,08*** (0,00) |
| Variable Instrumental (VI) | 5,95 (2,08) | 318.868 | 6,17 (1,58) | 13.375 | 5,96 (2,06) | 332.243 | -0,04 (0,81) |
| Tamaño de la sala de clases | 28,42 (7,73) | 329.233 | 29,63 (7,67) | 14.149 | 28,47 (7,73) | 343.382 | 0,47 (0,59) |
| Distancia al Centro | 0,01 (0,01) | 329.233 | 0,01 (0,01) | 14.149 | 0,01 (0,01) | 343.382 | 0,00 (0,67) |
| Escolaridad madre | 13,60 (3,64) | 312.587 | 11,76 (3,40) | 13.282 | 13,52 (3,65) | 325.869 | -1,14*** (0,00) |
| Escolaridad padre | 13,44 (3,36) | 325.287 | 11,74 (3,21) | 13.969 | 13,37 (3,37) | 339.256 | -1,04*** (0,00) |
| Ingreso del hogar | 5,83 (3,93) | 319.880 | 3,72 (2,02) | 13.722 | 5,74 (3,89) | 333.602 | -1,22*** (0,00) |
| Docente tiene magister o PhD | 0,16 (0,37) | 329.233 | 0,11 (0,31) | 14.149 | 0,16 (0,37) | 343.382 | -0,02 (0,19) |
| NSE de pares | -0,01 (0,79) | 329.195 | -0,61 (0,35) | 14.148 | -0,03 (0,79) | 343.343 | -0,36*** (0,00) |
| Nivel de rezago de pares | 0,23 (0,19) | 329.233 | 0,26 (0,22) | 14.149 | 0,23 (0,19) | 343.382 | 0,05*** (0,00) |
| Rendimiento cuarto grado de pares | 0,10 (1,05) | 326.768 | -0,56 (0,87) | 14.016 | 0,07 (1,05) | 340.784 | -0,41*** (0,00) |
| Proximidad a barrio reportado 2016 (<i>t</i>) | 3,34 (7,97) | 329.233 | 0,00 (0,00) | 14.149 | 3,20 (7,83) | 343.382 | -0,83*** (0,00) |
| Proximidad a barrio reportado 2012 (<i>t</i>) | 3,72 (8,07) | 329.233 | 0,84 (0,83) | 14.149 | 3,60 (7,92) | 343.382 | -0,58*** (0,00) |
| Proximidad a barrio reportado 2012 (<i>t</i> - 4) | 3,62 (8,01) | 327.677 | 1,15 (1,82) | 13.924 | 3,52 (7,87) | 341.601 | -0,29* (0,05) |

Nota: Esta tabla muestra, medias, desviaciones estándar para variables de interés de la muestra de octavo grado cohortes 2013, 2014, 2015, 2017 y 2019. La estimación se realiza con errores clusterizados a nivel de colegio y con efectos fijos a nivel de municipio.



Cuadro A10: Disponibilidad de SIMCEs con y sin rendimiento anterior

| Año | 4to grado | 8vo grado con lag $t - 4$ | 8vo grado sin lag $t - 4$ |
|------|-----------|---------------------------|---------------------------|
| 2005 | X | | X |
| 2007 | X | | X |
| 2008 | X | | |
| 2009 | X | X | X |
| 2010 | X | | |
| 2011 | X | X | X |
| 2012 | X | | |
| 2013 | X | X | X |
| 2014 | X | X | X |
| 2015 | X | X | X |
| 2016 | X | | |
| 2017 | X | X | X |
| 2019 | | X | X |

Nota: Esta tabla muestra la disponibilidad de bases de datos SIMCEs para cuarto grado y octavo grado de acuerdo a diferentes años de medición (y por tanto cohortes). 8vo grado con lag se refiere a que fue posible conectar identificadores de estudiantes de octavo grado con cuarto grado.



Cuadro A11: Efecto de vivir en un nueva zona roja sobre matemáticas, según quintil de desempeño previo

| | (1) 2011 & 2019 |
|--|----------------------|
| DNZR ^{8vo} (2012-2016)=1 | -0,012 (0,055) |
| d[Post=1]=1 | -0,108*** (0,015) |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016)=1 × d[Post=1]=1 | -0,032 (0,065) |
| q=medio bajo | -0,030** (0,015) |
| q=mediano | 0,090*** (0,019) |
| q=medio alto | 0,237*** (0,024) |
| q=alto | 0,386*** (0,029) |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016)=1 × q=medio bajo | -0,002 (0,050) |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016)=1 × q=mediano | -0,018 (0,059) |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016)=1 × q=medio alto | -0,021 (0,067) |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016)=1 × q=alto | -0,106 (0,097) |
| d[Post=1]=1 × q=medio bajo | 0,088*** (0,017) |
| d[Post=1]=1 × q=mediano | 0,097*** (0,019) |
| d[Post=1]=1 × q=medio alto | 0,075*** (0,020) |
| d[Post=1]=1 × q=alto | 0,036 (0,022) |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016)=1 × d[Post=1]=1 × q=medio bajo | 0,030 (0,090) |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016)=1 × d[Post=1]=1 × q=mediano | -0,094 (0,085) |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016)=1 × d[Post=1]=1 × q=medio alto | -0,081 (0,100) |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016)=1 × d[Post=1]=1 × q=alto | 0,149 (0,110) |
| Observaciones | 68.120 |
| Municipios | 52 |
| R2-Within | 0,523 |
| F-first stage | 16,8 |

Notas: DNZR^{8vo} (2012-2016) toma 1 si el estudiante estudia en octavo grado dentro de una *nueva zona roja*, 0 si no. ZR^{4to} (2012) toma 1 si el estudiante estudió en cuarto grado en una zona roja ya reportada al 2012. $d[Post = 1]$ toma valor 1 si el estudiante proviene de la muestra del 2019 y 0 si es del 2012. q es el quintil de desempeño en cuarto grado. RIM es el ratio inverso de mills. Además, todas las regresiones incluyen a nivel del estudiante: nivel socioeconómico estandarizado, expectativas de sus cuidadores sobre el nivel de escolaridad a alcanzar, género, haber repetido alguna vez; a nivel de escuela: tamaño de la clase/1000, el total de matriculada en la escuela, una dummy si la escuela es privada sin voucher y una dummy igual a 1 si la escuela es una escuela privada voucher, una dummy igual a 1 si la escuela es rural, una dummy igual a 1 si la escuela hace prácticas de *screening* respecto al ingreso de los estudiantes. A nivel municipal, todas las regresiones incluyen efectos fijos. Por último, las regresiones controlan por una función polinomial de cuarto orden de la distancia del centro de la región a la escuela. Ninguna de las regresiones incluye covariables municipales variables en el tiempo debido a la restricción de efectos fijos en el tiempo. Los errores estándar se agrupan a nivel de escuela por razones conservadoras. Se imputaron el 7.1 % de los datos de NSE y el 11.8 % de expectativas de los padres. * $p < ,05$; ** $p < ,01$; *** $p < ,001$



Cuadro A12: Efecto de vivir en un nueva zona roja sobre matemáticas, según sexo

| | (1) 2011 & 2019 |
|---|----------------------|
| DNZR ^{8vo} (2012-2016)=1 | -0,006 (0,055) |
| d[Post=1]=1 | -0,029** (0,014) |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016)=1 × d[Post=1]=1 | -0,074 (0,061) |
| Mujer=1 | -0,081*** (0,009) |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016)=1 × Mujer=1 | -0,047 (0,040) |
| d[Post=1]=1 × Mujer=1 | -0,037*** (0,013) |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016)=1 × d[Post=1]=1 × Mujer=1 | 0,062 (0,064) |
| Observaciones | 68.120 |
| Municipios | 52 |
| R2-Within | 0,518 |
| F first-step | 16,8 |

Notas: DNZR^{8vo} (2012-2016) toma 1 si el estudiante estudia en octavo grado dentro de una *nueva zona roja*, 0 si no. ZR^{4to} (2012) toma 1 si el estudiante estudió en cuarto grado en una zona roja ya reportada al 2012. $d[Post = 1]$ toma valor 1 si el estudiante proviene de la muestra del 2019 y 0 si es del 2012. *Mujer* toma 1 si el estudiante es de sexo femenino, y 0 si no. RIM es el ratio inverso de mills. Además, todas las regresiones incluyen a nivel del estudiante: nivel socioeconómico estandarizado, expectativas de sus cuidadores sobre el nivel de escolaridad a alcanzar, haber repetido alguna vez; a nivel de escuela: tamaño de la clase/1000, el total de matriculada en la escuela, una dummy si la escuela es privada sin voucher y una dummy igual a 1 si la escuela es una escuela privada voucher, una dummy igual a 1 si la escuela es rural, una dummy igual a 1 si la escuela hace prácticas de *screening* respecto al ingreso de los estudiantes. A nivel municipal, todas las regresiones incluyen efectos fijos. Por último, las regresiones controlan por una función polinomial de cuarto orden de la distancia del centro de la región a la escuela. Ninguna de las regresiones incluye covariables municipales variables en el tiempo debido a la restricción de efectos fijos en el tiempo. Los errores estándar se agrupan a nivel de escuela por razones conservadoras. Se imputaron el 7.1 % de los datos de NSE y el 11.8 % de expectativas de los padres. * $p < ,05$; ** $p < ,01$; *** $p < ,001$



Cuadro A13: Efecto de vivir en un nueva zona roja sobre matemáticas, según año de llegada al barrio

| | (1) |
|---|---------------------|
| | 2019 |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016)=1 | 0,014 (0,077) |
| Llegada t-1 | 0,115*** (0,023) |
| Llegada t-2 | 0,070*** (0,025) |
| Llegada t-3 | 0,118*** (0,026) |
| Llegada t-4 | 0,058*** (0,022) |
| Llegada t-5 | 0,060** (0,024) |
| Llegada t-6 | 0,123*** (0,025) |
| Llegada t-7 | 0,129*** (0,023) |
| Llegada t-8 | 0,100*** (0,023) |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016)=1 × Llegada t-1 | -0,155* (0,094) |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016)=1 × Llegada t-2 | -0,084 (0,108) |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016)=1 × Llegada t-3 | -0,062 (0,106) |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016)=1 × Llegada t-4 | -0,116 (0,103) |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016)=1 × Llegada t-5 | -0,183* (0,103) |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016)=1 × Llegada t-6 | -0,151 (0,119) |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016)=1 × Llegada t-7 | -0,132 (0,114) |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016)=1 × Llegada t-8 | -0,192** (0,094) |
| Observaciones | 27.216 |
| Municipios | 52 |
| R2-Within | 0,484 |
| F first-step | 0,4 |

Standard errors in parentheses

* $p < 0,10$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$

Notas: DNZR^{8vo} (2012-2016) toma 1 si el estudiante estudia en octavo grado dentro de una *nueva zona roja*, 0 si no. *Llegada* muestra cuantos años atrás el estudiante llegó a esa escuela. Además, todas las regresiones incluyen a nivel del estudiante: nivel socioeconómico estandarizado, expectativas de sus cuidadores sobre el nivel de escolaridad a alcanzar, género, haber repetido alguna vez; a nivel de escuela: tamaño de la clase/1000, el total de matriculada en la escuela, una dummy si la escuela es privada sin voucher y una dummy igual a 1 si la escuela es una escuela privada voucher, una dummy igual a 1 si la escuela es rural, una dummy igual a 1 si la escuela hace prácticas de *screening* respecto al ingreso de los estudiantes. A nivel municipal, todas las regresiones incluyen efectos fijos. Por último, las regresiones controlan por una función polinomial de cuarto orden de la distancia del centro de la región a la escuela. Ninguna de las regresiones incluye covariables municipales variables en el tiempo debido a la restricción de efectos fijos en el tiempo. Los errores estándar se agrupan a nivel de escuela por razones conservadoras. Se imputaron el 7.1 % de los datos de NSE y el 11.8 % de expectativas de los padres. * $p < ,05$; ** $p < ,01$; *** $p < ,001$



Cuadro A14: Matrícula Total según cercanía a los barrios ocupados por el narcotráfico reportados al 2012 (en kilómetros).

| | 2009 | 2011 | 2013 | 2014 | 2015 | 2017 | 2019 |
|-------------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|
| (-,0) | 6,3 | 6,2 | 6,4 | 6,4 | 6,2 | 6,4 | 6,4 |
| (0,0,25) | 8,9 | 8,8 | 8,2 | 8,1 | 8,2 | 8,1 | 8,1 |
| (0,25,0,75) | 18,5 | 18,6 | 18,5 | 18,5 | 18,3 | 18,4 | 18,6 |
| (0,75,1,5) | 23,4 | 24,5 | 23,9 | 23,9 | 23,6 | 22,8 | 22,6 |
| (1,5,3) | 21,9 | 20,3 | 21,5 | 21,3 | 21,3 | 21,7 | 21,4 |
| (3,5) | 5,5 | 5,7 | 5,5 | 5,8 | 5,7 | 5,7 | 5,7 |
| (5,+) | 15,4 | 15,8 | 16,1 | 16,0 | 16,7 | 17,0 | 17,3 |
| Total (N) | 1.057,4 | 1.060,4 | 1096,2 | 1.062,6 | 1.088,7 | 1.085,0 | 1.050,2 |

Nota: Esta tabla muestra, el porcentaje de matrícula total de escuelas de primaria y secundaria respecto al total de la Región Metropolitana de acuerdo a su proximidad a los barrios ocupados con el narcotráfico reportados al 2012. La fila 8 muestra la matrícula total de cada período para la Región Metropolitana expresada en miles de estudiantes.

Cuadro A15: Efecto de vivir en un nueva zona roja sobre diferentes outcomes de repitencia.

| | Sin controlar selección | | | | Controlando selección | | | |
|---|-------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | (1) 2013 | (2) 2014 | (3) 2015 | (4) 2017 | (5) 2013 | (6) 2014 | (7) 2015 | (8) 2017 |
| <i>Panel A: Ha repetido entre cuarto y octavo grado = 1</i> | | | | | | | | |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016) | 0,002 (0,007) | -0,023*** (0,008) | -0,014 (0,012) | -0,007 (0,005) | 0,002 (0,007) | -0,022*** (0,008) | -0,012 (0,011) | -0,007 (0,005) |
| RIM | | | | | 0,169*** (0,041) | 0,207*** (0,063) | 0,340*** (0,074) | 0,059 (0,039) |
| ZR ^{4to} (2012) | -0,004 (0,004) | -0,009 (0,007) | -0,011 (0,007) | 0,002 (0,005) | -0,003 (0,004) | -0,007 (0,007) | -0,006 (0,007) | 0,003 (0,005) |
| Previo STD Mate | -0,012*** (0,001) | -0,025*** (0,001) | -0,026*** (0,002) | -0,010*** (0,001) | -0,009*** (0,001) | -0,022*** (0,002) | -0,020*** (0,002) | -0,010*** (0,001) |
| Observaciones | 31224 | 35064 | 33524 | 31942 | 31224 | 35064 | 33524 | 31942 |
| Municipios | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |
| R2-Within | 0,075 | 0,164 | 0,167 | 0,049 | 0,076 | 0,165 | 0,168 | 0,049 |
| F first-step | | | | | 15,1 | 23,0 | 21,6 | 21,5 |
| <i>Panel B: Ha repetido = 1</i> | | | | | | | | |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016) | -0,002 (0,006) | 0,001 (0,008) | -0,005 (0,006) | 0,004 (0,008) | -0,003 (0,006) | -0,001 (0,007) | -0,008 (0,007) | 0,003 (0,007) |
| RIM | | | | | -0,311*** (0,054) | -0,348*** (0,048) | -0,504*** (0,050) | -0,282*** (0,043) |
| ZR ^{4to} (2012) | 0,011** (0,005) | 0,005 (0,005) | 0,003 (0,006) | -0,001 (0,005) | 0,008 (0,005) | 0,001 (0,005) | -0,004 (0,006) | -0,004 (0,005) |
| Previo STD Mate | 0,010*** (0,001) | 0,003** (0,001) | 0,003*** (0,001) | 0,008*** (0,001) | 0,005*** (0,001) | -0,001 (0,001) | -0,007*** (0,002) | 0,007*** (0,001) |
| Observaciones | 31224 | 35064 | 33524 | 31942 | 31224 | 35064 | 33524 | 31942 |
| Municipios | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |
| R2-Within | 0,838 | 0,846 | 0,844 | 0,853 | 0,838 | 0,847 | 0,845 | 0,853 |
| F first-step | | | | | 15,1 | 23,0 | 21,6 | 21,5 |

Notas: DNZR^{8vo} (2012-2016) toma 1 si el estudiante estudia en octavo grado dentro de una *nueva zona roja*, 0 si no. ZR^{4to} (2012) toma 1 si el estudiante estudió en cuarto grado en una zona roja ya reportada al 2012. RIM es el ratio inverso de mills. Además, todas las regresiones incluyen a nivel del estudiante: nivel socioeconómico estandarizado, expectativas de sus cuidadores sobre el nivel de escolaridad a alcanzar, género, haber repetido alguna vez; a nivel de escuela: tamaño de la clase/1000, el total de matriculada en la escuela, una dummy si la escuela es privada sin voucher y una dummy igual a 1 si la escuela es una escuela privada voucher, una dummy igual a 1 si la escuela es rural, una dummy igual a 1 si la escuela hace prácticas de *screening* respecto al ingreso de los estudiantes. A nivel municipal, todas las regresiones incluyen efectos fijos. Por último, las regresiones controlan por una función polinomial de cuarto orden de la distancia del centro de la región a la escuela. Ninguna de las regresiones incluye covariables municipales variables en el tiempo debido a la restricción de efectos fijos en el tiempo. Los errores estándar se agrupan a nivel de escuela por razones conservadoras. Se imputaron el 7.1% de los datos de NSE y el 11.8% de expectativas de los padres. * $p < ,05$; ** $p < ,01$; *** $p < ,001$



Cuadro A16: Efecto de ser expuesto a *nueva zona roja* sobre SIMCE de lectura de octavo grado

| | Sin E.F. individual | | | | | Con E.F. individual | | | | |
|--|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| | (1) 2013 | (2) 2014 | (3) 2015 | (4) 2017 | (5) 2019 | (6) 2013 | (7) 2014 | (8) 2015 | (9) 2017 | (10) 2019 |
| <i>Panel A: Sin controlar sesgo de selección</i> | | | | | | | | | | |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016) | -0,167*** (0,051) | -0,146** (0,058) | -0,187*** (0,070) | -0,160** (0,065) | -0,117* (0,066) | -0,074 (0,046) | -0,081 (0,054) | -0,128** (0,053) | -0,137** (0,062) | -0,055 (0,061) |
| ZR ^{4to} (2012) | -0,042 (0,052) | -0,019 (0,048) | -0,004 (0,050) | 0,001 (0,044) | -0,008 (0,054) | 0,006 (0,039) | 0,001 (0,037) | -0,006 (0,038) | 0,016 (0,035) | 0,011 (0,036) |
| Previo STD Lect | | | | | | 0,582*** (0,006) | 0,562*** (0,006) | 0,548*** (0,006) | 0,554*** (0,005) | 0,621*** (0,005) |
| Observaciones | 30.947 | 33.309 | 31.667 | 31.743 | 31.356 | 30.947 | 33.309 | 31.667 | 31.743 | 31.356 |
| Municipios | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |
| R2-Within | 0,128 | 0,125 | 0,117 | 0,100 | 0,097 | 0,422 | 0,387 | 0,390 | 0,405 | 0,437 |
| <i>Panel B: Controlando sesgo de selección</i> | | | | | | | | | | |
| DNZR ^{8vo} (2012-2016) | -0,157*** (0,053) | -0,138** (0,059) | -0,186*** (0,070) | -0,143** (0,066) | -0,117* (0,066) | -0,079* (0,046) | -0,086 (0,055) | -0,133*** (0,051) | -0,139** (0,062) | -0,056 (0,061) |
| RIM | 2,380*** (0,563) | 1,895*** (0,458) | 0,168 (0,408) | 4,426*** (0,399) | -0,104 (0,501) | -1,375*** (0,430) | -1,222*** (0,381) | -0,936*** (0,322) | -0,687** (0,293) | -0,516 (0,391) |
| ZR ^{4to} (2012) | -0,018 (0,052) | 0,002 (0,049) | -0,002 (0,050) | 0,054 (0,047) | -0,009 (0,054) | -0,008 (0,039) | -0,013 (0,037) | -0,017 (0,039) | 0,008 (0,035) | 0,006 (0,036) |
| Previo STD Lect | | | | | | 0,586*** (0,006) | 0,567*** (0,006) | 0,549*** (0,006) | 0,560*** (0,006) | 0,621*** (0,005) |
| Observaciones | 30.947 | 33.309 | 31.667 | 31.743 | 31.356 | 30.947 | 33.309 | 31.667 | 31.743 | 31.356 |
| Municipios | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |
| R2-Within | 0,130 | 0,127 | 0,117 | 0,118 | 0,097 | 0,423 | 0,388 | 0,391 | 0,405 | 0,437 |
| F first-step | 11,5 | 19,3 | 17,6 | 19,9 | 12,6 | 11,5 | 19,3 | 17,6 | 19,9 | 12,6 |

Notas: DNZR^{8vo} (2012-2016) toma 1 si el estudiante estudia en octavo grado dentro de una *nueva zona roja*, 0 si no. ZR^{4to} (2012) toma 1 si el estudiante estudió en cuarto grado en una zona roja ya reportada al 2012. RIM es el ratio inverso de mills. Además, todas las regresiones incluyen a nivel del estudiante: nivel socioeconómico estandarizado, expectativas de sus cuidadores sobre el nivel de escolaridad a alcanzar, género, haber repetido alguna vez; a nivel de escuela: tamaño de la clase/1000, el total de matriculada en la escuela, una dummy si la escuela es privada sin voucher y una dummy igual a 1 si la escuela es una escuela privada voucher, una dummy igual a 1 si la escuela es rural, una dummy igual a 1 si la escuela hace prácticas de *screening* respecto al ingreso de los estudiantes. A nivel municipal, todas las regresiones incluyen efectos fijos. Por último, las regresiones controlan por una función polinomial de cuarto orden de la distancia del centro de la región a la escuela. Ninguna de las regresiones incluye covariables municipales variables en el tiempo debido a la restricción de efectos fijos en el tiempo. Los errores estándar se agrupan a nivel de escuela por razones conservadoras. Se imputaron el 7,1% de los datos de NSE y el 11,8% de expectativas de los padres. * $p < ,05$; ** $p < ,01$; *** $p < ,001$



Universidad de Chile
Facultad de Economía y Negocios

Table with 14 columns: Ocupación, Población, Superficie km2, Media escolaridad, Tasa reanagatos, Gini, Media ingresos (miles CLP), Tasa de pobreza, Tasa de homicidios, % Ocupación Superficie 2016, % Ocupación Superficie 2012, Cantidad Barrios 2016, Cantidad Barrios 2012. Includes data for various municipalities like Santiago, Cerrillos, etc., under the heading 'Año 2011'.

Table with 14 columns: Ocupación, Población, Superficie km2, Media escolaridad, Tasa reanagatos, Gini, Media ingresos (miles CLP), Tasa de pobreza, Tasa de homicidios, % Ocupación Superficie 2016, % Ocupación Superficie 2012, Cantidad Barrios 2016, Cantidad Barrios 2012. Includes data for various municipalities like Santiago, Cerrillos, etc., under the heading 'Año 2012'.

Table with 14 columns: Ocupación, Población, Superficie km2, Media escolaridad, Tasa reanagatos, Gini, Media ingresos (miles CLP), Tasa de pobreza, Tasa de homicidios, % Ocupación Superficie 2016, % Ocupación Superficie 2012, Cantidad Barrios 2016, Cantidad Barrios 2012. Includes data for various municipalities like Santiago, Cerrillos, etc., under the heading 'Año 2013'.



A.6. Figuras adicionales

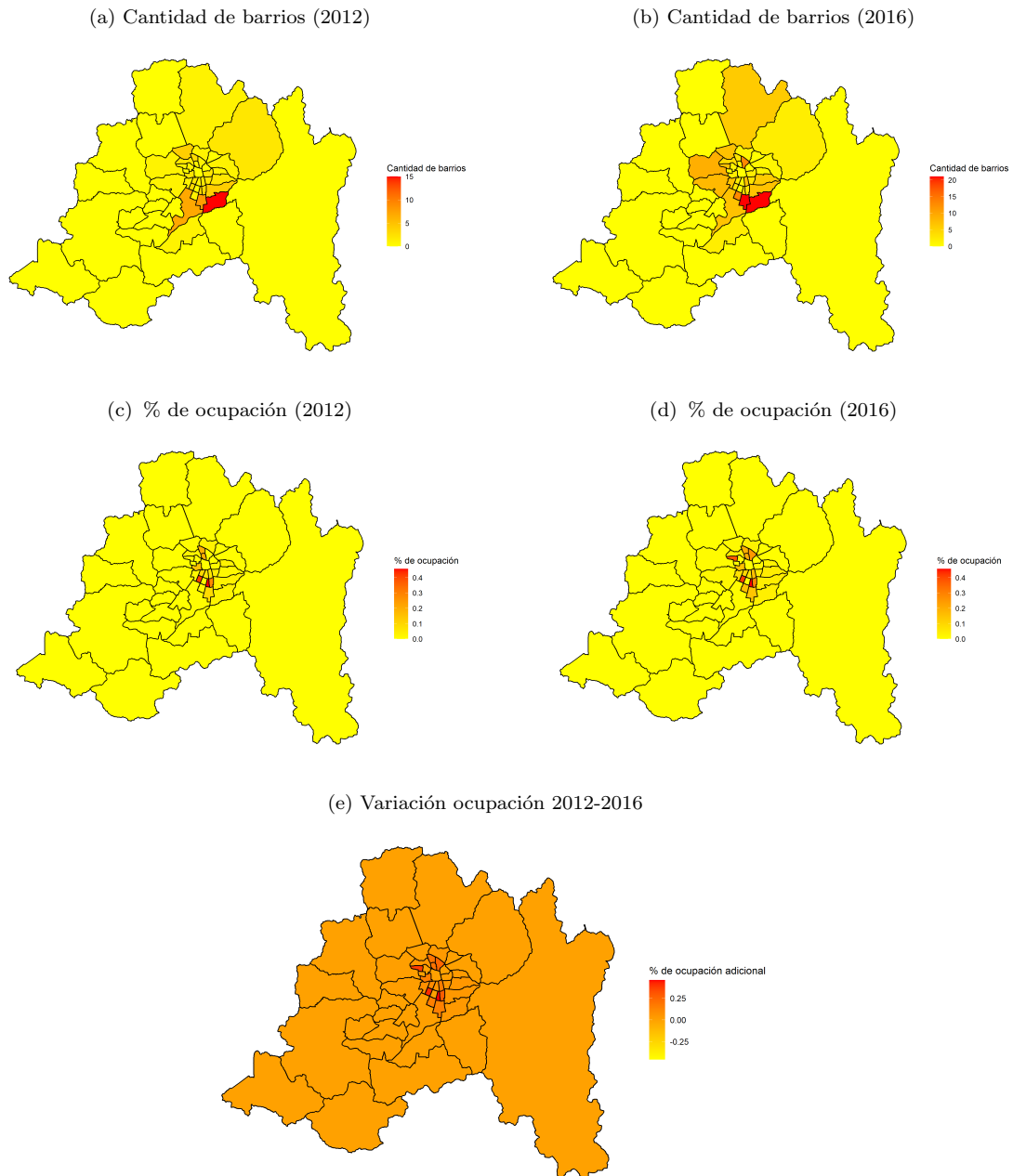
Figura 12: Escuelas georreferenciadas seguidas por el estudio



Nota: Esta figura muestra, la distribución y la geolocalización de las escuelas utilizados en este estudio. Además, representa geográficamente la Región Metropolitana de Chile.



Figura 13: Cantidad de barrios, porcentaje de ocupación y variación dominados por el narcotráfico 2012-2016 Región Metropolitana. Fuente: **Arriagada y Pizarro (2021)**



Nota: Estas figuras muestran, la evolución de los barrios en el tiempo de acuerdo a los reportes del 2012 y 2016. Así como la variación en % de ocupación en ese período.