

## Los impactos de inversión en infraestructura local a escala de colonia: evidencia de zonas urbanas en México†

Por Craig McIntosh, Tito Alegría, Gerardo Ordóñez, and René Zenteno\*

*Este trabajo reporta los resultados de un experimento de inversión en infraestructura a gran escala en la cual \$68 millones de dólares se designaron de modo aleatorio a un grupo de barrios urbanos de bajos ingresos en México. Mostramos que el programa resultó en mejoras considerables en acceso a infraestructura e incrementos en inversiones privadas en el sector vivienda. Aunque el índice de capital social definido en nuestro plan de pre-análisis no mejoró, encontramos una aparente disminución en incidencia de asaltos y mala conducta de adolescentes en los vecindarios que recibieron tales inversiones. El programa aumentó el valor agregado del sector inmobiliario en dos dólares por cada dólar invertido en los barrios que recibieron la inversión. (JEL H76, O18, R23, R31, R53, Z13)*

### Introducción

Cuando los gobiernos invierten en infraestructura, ¿cuál es el impacto y quién recibe los beneficios de estas inversiones a largo plazo? A pesar de haberse realizado gastos de \$4.2 billones de dólares en el 2013 (Informe PwC)<sup>1</sup>, es difícil contestar estas preguntas de una forma directa. La inversión en infraestructura se lleva a cabo a un nivel espacial altamente agregado y no es generalmente amena a la experimentación aleatoria del mismo modo que lo son los programas focalizados (Newman, Rawlings, and Gertler 1994; Field and Kremer 2006; Hansen, Andersen, and White 2012). Incluso cuando los impactos pueden ser medidos, la incidencia de estos beneficios es compleja. Una larga historia de estudios que se remontan a los modelos de Rosen-Roback de diferenciales compensatorios sugiere que mejoras en equipamiento urbano se reflejan directamente en valor inmobiliario y salarios reales. Esto implica que, en promedio, los arrendatarios no conseguirán los mismos aumentos en ganancias en bienestar porque tendrán que pagar el diferencial compensatorio completo para aprovechar el equipamiento. En este trabajo, presentamos los resultados de un experimento con un programa de gasto público en infraestructura implementado en México del 2009 al 2011 a través del programa Hábitat de SEDESOL. Utilizamos datos detallados a nivel de hogar y de manzana para medir los impactos sobre tipos específicos de infraestructura y después usamos las valuaciones inmobiliarias realizadas por profesionales para comparar el valor total de la mejoría del equipamiento urbano con el costo del programa (Greenstone y Gallagher 2008). Nuestro trabajo se une a un creciente número de estudios que utilizan experimentos para examinar el impacto de mejoras en infraestructura, tales como pavimentación (González-Navarro y Quintana-Domeque 2016), nueva construcción (Galiani et. al. 2013) y mejoras de recursos hídricos (Kremer et al. 2011).<sup>2</sup>

---

\*Contribuyentes correspondientes: McIntosh. School of Global Policy and Strategy, University of California San Diego. 9500 Gilman Drive, La Jolla CA, 92093-0519. Tel: 858 822 1125. Fax: 858 534 3939. Email: [ctmcintosh@ucsd.edu](mailto:ctmcintosh@ucsd.edu). Tito Alegría, El Colegio de la Frontera Norte, A.C. Km 18.5 Carretera Escénica Tijuana - Ensenada San Antonio del Mar Tijuana, Baja California, México C.P. 22560, [talegría@colef.mx](mailto:talegría@colef.mx). Gerardo Ordóñez, El Colegio de la Frontera Norte, A.C. Km 18.5 Carretera Escénica Tijuana - Ensenada San Antonio del Mar Tijuana, Baja California, México C.P. 22560, [ordonez@colef.mx](mailto:ordonez@colef.mx). René Zenteno, University of Texas at San Antonio, One UTSA Circle, MB 1.410, San Antonio, TX 78249, [rzenteno2012@gmail.com](mailto:rzenteno2012@gmail.com). Gracias a Beatriz Alfaro, Miguel Ángel Ramírez, Camilo Contreras, Mario Jurado, Silvia López, Gabriela Pinillos, Ruth Rodríguez y Wilfrido Ruiz por su trabajo indispensable en la construcción de la encuesta y los índices, a Thomas Dickinson y Ana Quiroz por su trabajo en el GIS, y a los participantes en seminarios en CIDE, Claremont-McKenna, CU Boulder, El Colegio de la Frontera Norte, Georgetown, IFPRI, Stanford, UCSD, USC, UC Berkeley, y el Banco Mundial (World Bank) por sus serivales comentarios. A los contribuyentes se les pagó como consultores para realizar esta evaluación del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Secretaría de Desarrollo Social del gobierno mexicano (SEDESOL). Le agradecemos al Dr. Javier F. González de California State University Channel Islands por esta traducción.

Por largo tiempo, el análisis de los precios de la vivienda urbana se ha considerado en el contexto del equilibrio general en el cual las localidades se componen de conjuntos que abarcan rentas, salarios y equipamientos (Rosen 1979). Cuando se puede observar la reubicación de trabajadores y firmas exentas de costos, las diferencias en salarios ajustados por costos registradas en distintas localidades proporcionan una medida de los bienes públicos disponibles en cada localidad (Roback 1982, Blomquist et al. 1988). Cuando se mejoran los bienes públicos mediante la inversión pública, tanto los precios inmobiliarios como las rentas suben, pasándoles la incidencia de los beneficios a los propietarios preexistentes. Estudiamos un programa que se focalizó en áreas urbanas marginadas sin conflictos en curso respecto a tenencia de la propiedad. Esto, combinado con las muy bajas tasas para préstamos hipotecarios en México, nos presenta un ambiente en el cual 80 por ciento de las familias del estudio son los únicos propietarios de sus hogares, sin saldos de préstamo pendientes. Por lo tanto, lo anterior representa un ámbito para que un programa con impactos positivos genere una real transferencia de riqueza a familias de bajos ingresos a través de este tipo de inversión infraestructural a escala de barrio. Desde el punto de vista de bienestar económico, las zonas urbanas marginadas pueden estar sujetas a nuevas inversiones en infraestructura precisamente por el hecho de que históricamente han recibido menos atención y servicios (véase Turley et. al. 2013 para un análisis de evidencia respecto a mejoras de infraestructura en barrios marginados).

Este estudio evalúa el impacto de una inversión de \$68 millones de dólares en infraestructura, la cual fue asignada de forma aleatoria a colonias urbanas marginadas en 60 municipios en 20 estados distintos. Hasta la fecha, este estudio presenta la mayor evidencia experimental a gran escala enfocada en resultados claves tales como inversiones privadas en el sector de la vivienda, capital social y precios inmobiliarios agregados. La inversión del programa Hábitat se utiliza principalmente para la construcción de infraestructura tales como calles, recursos hídricos, drenaje y desagüe, alumbrado público y banquetas, así como también centros comunitarios, parques e instalaciones deportivas. Adicionalmente, este estudio utiliza una encuesta de hogares detallada con resultados en casi 10.000 manzanas urbanas distintas. Los resultados muestran los beneficios sociales y económicos de la inversión en barrios marginados y ayudan a contribuir con evidencia sobre los efectos de inversión en infraestructura “a gran escala”.

Los resultados del estudio muestran que las inversiones de Hábitat produjeron grandes mejoras en la calidad de pavimentación de calles, banquetas, guarniciones y alumbrado público. Un índice de la calidad de la infraestructura, el cual fue definido en nuestro plan pre-análisis (PAP) como nuestro principal indicador, ve mejoras significativas debido a la intervención. El programa también atrae inversión privada en las viviendas; los propietarios en las vecindades tratadas están más propensos a instalar pisos de cemento e inodoros. Usando los datos de la encuesta, mostramos que los alquileres mensuales aumentan \$18 dólares con respecto a una base de \$88 dólares, pero es posible que este cálculo sobreestime el efecto causal de la inversión pública al también incluir los efectos de la inversión privada en el inventario de viviendas. Intentamos aislar el efecto puro de la inversión pública utilizando valuadores profesionales con el fin de obtener estimaciones de los precios de las parcelas sin edificar como base de referencia de medición inicial y después al concluir el estudio para las mismas parcelas como referencia de medición final. La valuación de cada metro cuadrado de tierra en los barrios tratados aumenta más de \$2 dólares por cada \$1 dólar invertido por el programa. Esta estimación es significativamente mayor en comparación a cifras correspondientes de inversión en infraestructura en los Estados Unidos (Pereira y Flores de Frutos 1999; Cellini, Ferreira y Rothstein 2010), lo cual sugiere un déficit de inversión en estos barrios de bajos ingresos.

El propósito principal de los diseñadores del programa Hábitat ha sido la construcción de un sentido de comunidad mediante un conjunto multidimensional de inversiones en oportunidades culturales y

deportivas para jóvenes y transpirabilidad. A pesar de este énfasis, encontramos un impacto positivo pero no significativo con respecto a nuestro índice de capital social definido en nuestro plan de pre-análisis. Aprovechamos los datos de la encuesta de hogares para examinar cuidadosamente el capital social, realizando un análisis exploratorio no definido por nuestro plan de pre-análisis. Algunos ámbitos, como los de participación y confianza, no se ven mejorados, sin embargo, el grupo de tratamiento evita por completo el deterioro en seguridad que es observado en el grupo de control. El programa generó una mejora absoluta en el índice de conducta juvenil que fue consistente con las inversiones en oportunidades comunitarias de deportes, artes y música. Mientras que el programa no mejora la mayoría de las medidas utilizadas en nuestro índice de capital social (como las muestra el estudio de Ordóñez Barba y Ruiz Ochoa 2015), estos resultados más endebles sugieren que el programa puede haber posibilitado mejoras importantes en la seguridad pública.

El estudio procede de la siguiente manera. La Sección I presenta el programa y la estrategia para recopilar datos; la Sección II presenta las estimaciones del impacto del programa en las variables principales; la Sección III presenta un análisis secundario y la Sección IV concluye.

## **I. El Programa Hábitat**

### **A. Descripción del programa**

Desde hace varias décadas, las zonas urbanas de México han sido lugares tumultuosos para vivir. La rápida urbanización combinada con un aumento dramático en tasas de crimen violento le ha puesto gran presión al tejido social (Vilalta 2014, BenYishay y Pearlman 2014). El gobierno federal mexicano creó el programa Hábitat en el 2003 para proporcionar inversiones en infraestructura en las áreas urbanas marginadas del país y proporcionar recursos públicos para mejorar la calidad de vida en estas comunidades. El programa combina focalización de inversiones centralizada y normas aplicables a los gastos con implementación descentralizada de modo que hace que el programa sea comparable con las intervenciones de desarrollo impulsado por la comunidad (CDD por sus siglas en inglés; véase Mansuri y Rao 2004 para un vista general y Chen, Mu y Ravallion 2009 o Casey, Glennerster y Miguel 2012 para ejemplos más recientes). La premisa del programa es que la inversión simultánea a través de varias dimensiones de equipamientos y bienes públicos de la colonia (infraestructura pública, transpirabilidad, centros comunitarios, campos deportivos, etc.) pueden sustancialmente mejorar el capital social y el tejido social que une a las colonias.

Hábitat representa una inyección de fondos federales para proyectos de infraestructura local que normalmente son proporcionados por los gobiernos municipales. Para poder recibir inversiones de Hábitat, un polígono debe estar localizado dentro del estado o municipio cuyo gobierno correspondiente esté dispuesto a cooperar con las normas sobre el reparto de costos de Hábitat (lo cual significa una contribución de 50 por ciento por los gobiernos locales para el costo de los proyectos; en nuestros proyectos, los municipios proporcionaron el 40 por ciento, los estados el 8 por ciento y los beneficiarios el 2 por ciento)<sup>3</sup>. Hábitat define elegibilidad por medio de configuración espacial al usar sistemas de información geográfica (SIG) para definir un “polígono,” el cual es un perímetro geográfico explícito que traza los lindes de barrios que cumplen con los criterios para ser incluidos. La definición de un polígono según Hábitat es que es más pequeño que una localidad y no es usado por otros entes gubernamentales. Para ser elegible al beneficio de Hábitat, un polígono debe: consistir en familias asentadas en áreas urbanas marginadas con concentración de hogares en pobreza de al menos el 50 por ciento; estar localizado en ciudades de al menos 15,000 habitantes que tienen un déficit de recursos en infraestructura y de servicios urbanos; y contar con un

mínimo de 80 por ciento de los lotes de terreno no involucrados en conflictos de derechos de propiedad (estos criterios proporcionarán una importante mejora con respecto a interpretar las implicaciones de prestaciones sociales en nuestros resultados, al presentar un ámbito distinto de propietarios que contrasta con los programas de titularización de tierras estudiados por Field 2005 y Schargrodsky 2010).

Una vez iniciadas las operaciones de Hábitat en un polígono, dos grupos de actores económicos trabajan en conjunto para determinar qué inversiones específicas serían necesarias. Oficiales del programa hacen recomendaciones a la comunidad respecto a los déficits en infraestructura que han observado, y a través de un proceso impulsado por la comunidad (que incluye oficiales de gobiernos locales y líderes de las colonias), identifican cuáles necesidades son las más urgentes para emprender. Luego, un “ejecutor del proyecto” entrega una propuesta que está sujeta a un conjunto de reglas de operación como, por ejemplo, que el drenaje se debe instalar o reparar antes de realizar la pavimentación de calles. Los límites de gastos impuestos por el programa federal rigen los montos que pueden gastarse respecto a elementos específicos, aunque hay cierta variación del alcance de los gastos per cápita determinada por la escala del proyecto en ciertos polígonos. Llegado el momento de decidir, se aclara explícitamente que todos los costos de mantenimiento serán asumidos por los gobiernos municipales de ahí en adelante.

Mientras que el programa invirtió en una gran variedad de actividades, como centros de desarrollo comunitario, de capacitación laboral y también de formación en nutrición y salud para madres jóvenes, más de dos tercios de las inversiones de Hábitat se dirigieron a mejorar infraestructura localizada. Esto incluye inversión en la pavimentación de calles dentro del polígono (48 por ciento de los gastos totales), abastecimiento de agua y alcantarillados (11 por ciento) y la construcción de guarniciones y banquetas para hacer más amenas las colonias para peatones (4 por ciento). El Cuadro A1 en el Apéndice en línea proporciona un desglose detallado de los gastos en los 155 polígonos tratados en este estudio y Ordóñez et al. 2013 proporciona una descripción más detallada del programa además de incluir algunas medidas preliminares del impacto en la infraestructura.

La evaluación aleatoria del programa Hábitat se diseñó en 2008 después de completarse un análisis del apareamiento por propensión (propensity-score matching) realizado por Mathematica referente a una ola previa de inversión de Hábitat del 2003-2004 (Campuzano, Levy y Zamudio 2007). A pesar de que Hábitat tuvo gastos de 300 millones de dólares en este período de dos años, la investigación anterior mostró resultados decepcionantes: solo un incremento de 3 por ciento a acceso a alcantarillado y ninguna mejora respecto al acceso a agua potable o electricidad. No obstante, dado que el estudio usó resultados ya disponibles a través del censo de México y el Conteo, solo pudo investigar los impactos en la infraestructura, como electricidad y abastecimiento de agua, que ya es casi universal en el país. En este estudio, realizamos encuestas detalladas de hogares y, por lo tanto, podemos presentar un panorama más amplio sobre los impactos en la infraestructura local. Mientras que tampoco encontramos fuertes impactos respecto a los resultados generales sobre infraestructura analizados en el estudio de Campuzano, Levy y Zamudio, encontramos una gama variada de impactos sobre los indicadores referentes a equipamiento e infraestructura cuyo acceso respecto al período de referencia era menos universal.

## **B. Diseño del estudio y de la encuesta**

El universo de estudio original consistía en todos los polígonos elegibles dentro del grupo de 65 municipalidades reclutadas para el diseño experimental del estudio de Hábitat en 2008.<sup>4</sup> Los polígonos incluidos en el estudio debían cumplir con dos restricciones adicionales de elegibilidad más allá de las condiciones estándar para el programa: excluimos municipalidades con solo un polígono y ciudades con menos de cuatro polígonos (las grandes ciudades en México pueden dividirse en múltiples municipios). La aleatorización se realizó al nivel de 370 polígonos que cumplieran con todos los criterios de elegibilidad para ser incluidos, con 176 polígonos de tratamiento y 194 polígonos de control. Esto cubre 65 municipalidades con un promedio de 5.7 polígonos por municipalidad. El experimento utiliza dos etapas de aleatorización (primero la saturación del tratamiento se asignó aleatoriamente a nivel de municipalidad entre 0.1 y 0.9, y después el tratamiento fue asignado aleatoriamente al nivel de polígono para corresponder con la saturación de las municipalidades con la mayor correspondencia posible). Debido a la poca elegibilidad de cobertura del programa, solo 1 por ciento de superficie total de la municipalidad y 3 por ciento de la población de las municipalidades estudiadas se incluye en los polígonos del estudio. (La Figura 1 contiene el mapa de la municipalidad de Tijuana y muestra el tamaño reducido de los polígonos de Hábitat en relación a la superficie total de la municipalidad). Esto significa que los resultados obtenidos de la saturación entre municipios carecen de poder estadístico. Por lo tanto, no nos enfocamos en tales resultados aquí fuera de notar que no se detectaron efectos indirectos fuertes. El Cuadro A2 en el Apéndice en línea muestra la distribución de polígonos por estado y grupo de tratamiento.

Los instrumentos de recolección de datos para el estudio consisten en encuestas panel a nivel de manzanas y hogares, además de valoración de propiedades por valuadores inmobiliarios profesionales. Para obtener una muestra aleatoria de manzanas y casas para el estudio, comenzamos por hacer una lista de todas las manzanas del Censo del 2005 que se encuentran en los polígonos de nuestro estudio. También incluimos todas las manzanas en polígonos de 100 manzanas o menos y aleatoriamente obtuvimos muestras de 100 manzanas de polígonos más grandes (solo el 4.3 por ciento del total). Un encuestador capacitado después completó una inspección visual a nivel de manzana de la condición general de las calles, banquetas y otras instalaciones públicas. Una familia de cada manzana aleatoriamente recibió una encuesta de hogar, la cual se realizó en versión larga y corta. La encuesta corta incluyó preguntas respecto a la construcción y equipamientos de la casa, la calidad de la infraestructura local, acceso a instalaciones del barrio, salud y satisfacción con el ambiente urbano. La encuesta larga incluyó todas estas preguntas y además preguntó sobre modos de transporte, capital social, victimización de delitos y conducta de adolescentes. Se determinó aleatoriamente cuáles familias contestarían la versión larga o corta del cuestionario, lo cual resultó en 6,419 cuestionarios largos y 5,065 cuestionarios cortos. Se realizó el uso de estos instrumentos desde marzo a julio del 2009 para el período de referencia y de enero a marzo del 2012 para el período de seguimiento. Para hacer representativo el estudio de las poblaciones de los polígonos estudiados, el análisis de los resultados se ponderó por la cantidad de familias en cada manzana y por el número de manzanas en los polígonos más grandes.

Lograr medidas precisas de datos de panel del valor de propiedades dentro de un ensayo controlado aleatorio (ECA; RCT por sus siglas en inglés) en un país sin registros digitales de transacciones es un reto. Un primer factor es que los incrementos en el ámbito de la inversión privada (instalar pisos de cemento o baños con tubería interior) confunden las medidas de incrementos en los valores de las propiedades tanto porque hay mejoras en el inventario de viviendas mismo por inversiones privadas y también públicas. Los incrementos en los precios que son impulsados por gastos privados son un efecto causal válido del programa, pero complican la contabilidad para calcular el rendimiento de cada dólar de la inversión pública. Un segundo factor se basa en trabajos empíricos recientes que sugieren que las familias mexicanas urbanas típicamente proporcionan sobrevaloraciones del valor de venta de sus propias propiedades (González-

Navarro y Quintana-Domeque 2009). Para superar el primero de estos problemas, usamos como punto de referencia las estimaciones de precio de lotes vacíos sin edificación. Por lo tanto, nuestras estimaciones de precio por metro cuadrado de terrenos sin edificaciones no se ven afectados por cambios en el tipo de inventario de viviendas. Para lograr una estimación de calidad de precios de venta en un ámbito dentro del cual no se registran los precios de venta, usamos valuadores inmobiliarios profesionales del Instituto de Administración de Avaluos de Bienes Nacionales (INDAABIN).

Estos valuadores proporcionaron estimaciones de cada uno de los 464 lotes sin edificar que se encontraban a la venta en los polígonos del estudio. Después volvieron a los mismos lotes para el seguimiento y proporcionaron nuevas estimaciones del valor bruto del lote en ese momento (independiente de si se les había edificado algo desde la primera estimación). Para cada ronda, los valuadores juntaron información de ventas comparables y elaboraron estimaciones siguiendo la metodología establecida del INDAABIN. No se les dio a conocer a los asesores el diseño del tratamiento (es decir, que no sabían si estaban proporcionando estimaciones en las comunidades de tratamiento o control). Aunque había pocos lotes sin edificar a la venta al inicio, este análisis muestra el impacto sobre el valor del terreno de modo preciso y fácilmente interpretable.

El estudio le presentó un plan de pre-análisis (PAP) al gobierno mexicano en el momento que se completaban las encuestas del período de referencia. Todos los resultados incluidos en ese plan de pre-análisis se presentan en este estudio. Entre los resultados se incluyen un índice categórico de infraestructura, acceso a seis tipos específicos de infraestructura (electricidad, agua entubada, desagüe de aguas sucias, pavimentación de calles, alumbrado, banquetas/guarniciones), el impacto en el índice de capital social y el impacto sobre el precio de las propiedades. El índice de capital social se construye a nivel de polígono usando técnicas de análisis de componentes principales sobre los datos de referencia y consta de un promedio ponderado de 14 preguntas de la encuesta que indaga sobre la participación en grupos de la colonia; confianza en instituciones sociales, vecinos y miembros del hogar; grado de conocimiento respecto a organizaciones comunitarias y problemas sociales. Un método de análisis de componentes principales se utilizó para identificar los pesos de cada factor de estos atributos usando los datos del período de referencia, y los pesos de cada factor se mantuvieron constantes y se utilizaron al analizar los datos finales para proporcionar una medida de panel de cambios en el capital social dentro de cada polígono para las dos rondas de la encuesta. El estudio de Ordoñez Barba y Ruiz Ochoa del 2015 presenta de modo más detallado la construcción del índice. Utilizando una estrategia de diferencias-en-diferencias, ese estudio muestra que hay un incremento pequeño e insignificante en el índice de capital social. No obstante, el índice estaba ponderado hacia la participación grupal y cohesión social, resultados que no mostraron efectos del programa. El único resultado significativo reportado en ese estudio es respecto a “confianza entre vecinos,” una pregunta que incluía la disposición de ofrecerse mutua protección. En esta sección mostramos que las variables que abarcaban delitos cometidos por personas desconocidas y la mala conducta de adolescentes, datos que no se incluyeron en el índice, en realidad sí demostraron mejoras considerables como resultado del programa.

Para ambas fases del estudio, analizamos los impactos utilizando promedios a nivel de polígono, ponderados por su población. También se incluyen efectos fijos a nivel de polígono y agrupación de errores estándar a nivel municipal para tomar en cuenta tanto la autocorrelación espacial como el efecto del componente de diseño a nivel municipal que surge del diseño de saturación aleatoria.

### C. Atrición y balance

La evaluación de panel se realizó a nivel de *casa individual* (no a nivel de hogar) para captar los cambios de atributos de las edificaciones.<sup>5</sup> Este estudio principalmente considera los resultados de la infraestructura a nivel de la residencia, no del residente. Por lo tanto, intentamos realizar la encuesta en la misma casa como medición de referencia. Si durante el seguimiento los equipos realizando las encuestas no encontraban a la misma familia, tenían instrucciones para primero realizar la encuesta con los nuevos residentes de dicha casa para proporcionar un análisis de panel sobre los cambios realizados en esa edificación específica. Si no se encontraban residentes en esa misma casa, debían realizar una muestra de otra casa y otra familia en la misma manzana de forma aleatoria. Siempre verificamos si la familia que completa la encuesta es la misma en el período de referencia que en el período final, por lo cual se aborda la migración tanto como un resultado de interés como también un factor de confusión al medir resultados tales como el capital social a nivel familiar.

La muestra del análisis comienza con 10,670 observaciones en el período de referencia a nivel familiar. El Cuadro A3 del Apéndice en línea proporciona un diagrama CONSORT de atrición ocurrida durante el transcurso del estudio. Dos factores distintivos hicieron que se perdieran observaciones del estudio. Primero, surgieron problemas de implementación en 5 de los 65 municipios originales en la muestra (los gobiernos municipales no cumplieron con los requisitos de contribuciones correspondientes)<sup>6</sup>. Dado que Hábitat no pudo tratar los polígonos de estos municipios, se removieron totalmente del estudio, tanto del grupo de tratamiento como del grupo de control. Esto causó que se perdieran 748 observaciones, casi el 7 por ciento de la muestra. Segundo, al formar el análisis de panel a nivel de manzana, se perdieron 220 observaciones. El conjunto de datos que se utilizó para el análisis consiste en 19,417 encuestas familiares de panel que proporcionan dos períodos de datos a nivel de manzana. También, se notan dos modos adicionales de sustitución que no causan atrición en el estudio pero que sí alteran la interpretación de los impactos. Para empezar, hubo 17.6 por ciento de casas individuales en el período de referencia dentro de las cuales los encuestadores no encontraron a ningún residente con quien realizar la encuesta al hacer seguimiento. Por lo tanto, se sustituyó la casa del período de referencia con otra casa en la misma manzana. En 25.7 por ciento de los casos en los cuales los equipos lograron localizar la misma casa, la familia que en el momento habitaba la casa había cambiado desde el período de referencia, y por eso, la encuesta de la familia (pero no de la casa) se sustituyó.

La Tabla 1 examina si estos cuatro tipos distintos de atrición tienen alguna correlación con el tratamiento. En las columnas 1-2, se comienza con una muestra de manzanas habitadas y se examina la atrición causada por dejar fuera las cinco municipalidades que no se pudieron tratar. Mientras que esta atrición representa una gran parte de la muestra original, no parece haber correlación sistemática entre el estado original de tratamiento y los polígonos en los cuales Hábitat logró aplicar el tratamiento. Las columnas 3-4 examinan la atrición causada por el éxito de los equipos de campo de El Colegio de la Frontera Norte (COLEF) al realizar la encuesta panel a nivel de manzana. La atrición total a nivel de manzana fue baja (se logró evaluar el 98.5 por ciento de las manzanas posibles) y parece estar balanceada de modo semejante por el tratamiento. Al analizar el éxito de los equipos de campo primero en localizar la misma casa (columnas 5-6) y después la misma familia (columnas 7-8), empezamos a ver evidencia de diferencias significativas entre el tratamiento y el control. La probabilidad de no poder encontrar ningún residente en una casa evaluada en la medición inicial es el 3.6 por ciento menos en el tratamiento que en el control, pero es insignificante en las columnas 5-6. Sin embargo, una vez que examinamos la tasa de rotación de las familias que contestaron la encuesta, vemos que los barrios de intervención tuvieron tasas considerablemente más bajas de pérdida de residentes. En más de un cuarto de las casas que fueron evaluadas por el panel hubo un cambio de residente en los tres años que se realizó el estudio, lo cual indica una tasa muy alta de pérdida. Más importante aún, el tratamiento tuvo un gran efecto en la tasa de rotación;

en los barrios tratados, esta tasa bajó 7 puntos porcentuales, un cuarto menos que la tasa observada en los grupos de control. Mientras que nos interesa la atrición para el análisis básico del impacto en la infraestructura hasta la columna 4, más adelante, al analizar los cambios de inversión privada y capital social, discutimos las diferencias que encontramos con respecto a la rotación familiar.

La Tabla 2 examina la comparación entre grupos de tratamiento y de control durante el período de referencia en la muestra de análisis. Para esto, en el panel A se utilizan las preguntas de la encuesta corta sobre infraestructura pública, mientras que en el panel B se usan las preguntas de la encuesta larga sobre servicios de salud, transporte y capital social. El experimento se estratificó por nivel de acceso a servicios de agua y electricidad, y por lo tanto el balanceo en estas categorías es excelente. En conjunto, las variables de infraestructura parecen estar muy bien balanceadas y, efectivamente, todas las distintas especificaciones de impacto (análisis de posintervención, fuesen de una diferencia, diferencias-en-diferencias o efectos fijos por polígono) llegan a conclusiones de impactos similares. La única evidencia de desbalanceo se encuentra en el índice de capital social, el cual es considerablemente más bajo en el grupo de control que el de tratamiento. En la Sección III analizamos este posible desbalanceo en las variables de capital social y discutimos cómo afectan nuestra interpretación.

## II. Análisis principal

### A. Impacto en la infraestructura pública

La Tabla 3 presenta los resultados principales del impacto en la infraestructura pública. La primera columna muestra el impacto en el índice principal de infraestructura (la suma de las variables específicas de infraestructura) y encuentra un impacto de 0.135, significativo al 99 por ciento. Esto implica un incremento de 8 por ciento sobre el promedio de referencia de 2.7. Al compararse con el incremento observado en el índice del grupo de control (que fue 0.115), este efecto de intervención sugiere una mejora de más del doble en el índice total a través de los tres años del estudio. Después examinamos las variables utilizadas en la estratificación de la aleatorización: disponibilidad de agua entubada, alcantarillado y alumbrado eléctrico. Todas estas variables presentan promedios de referencia del grupo de control de 82.9 por ciento para alcantarillado a 98.9 por ciento para electricidad. Las estimaciones de impacto de tratamiento para todos estos resultados son pequeñas e insignificativas: el acceso al alcantarillado aumenta solo un poco más de 2 por ciento y las mejoras al acceso al agua entubada y al alumbrado eléctrico son aproximadamente dos décimas del uno por ciento.

Cuando examinamos tipos de infraestructura para los cuales el acceso durante el período de referencia era menos universal, se notan fuertes efectos significativos. Se ven mejoras importantes en alumbrado público, banquetas, guarniciones y pavimentación de calles. La proporción de casas con banquetas en su frente era 59 por ciento durante el período de referencia, subió a 62.5 por ciento en la observación de seguimiento en el grupo de control, e incrementó a casi 70 por ciento en el grupo de tratamiento. En contraste con el grupo de control, los avances en pavimentación de calles fueron más del doble, se triplicaron los proyectos de construcción de banquetas y la construcción de guarniciones se incrementó casi por un factor de cinco. La proporción de manzanas con alumbrado funcional se mantuvo sin cambios en 55.5 por ciento en el grupo de control, pero incrementó 7 puntos porcentuales en el grupo de tratamiento. Cuando ponderamos el análisis por número de manzanas en lugar de número de habitantes en cada polígono, los resultados son muy similares. En los análisis sin ponderar, los impactos se reducen



aproximadamente 50 por ciento. La implicación es que los impactos fueron mayores en los polígonos más grandes.

Por lo tanto, el programa logró realizar efectos substanciales en ciertos atributos de las colonias como pavimentación y transpirabilidad, los cuales no eran universales durante el período de referencia; mientras que hubo un efecto más modesto con respecto a la infraestructura de servicios públicos básicos para los cuales el acceso ya era mucho mayor. El proyecto *Hábitat* gastó \$68 millones de dólares para construir la infraestructura cuantificada en la Tabla 3, lo cual sugiere que al hacer una inversión media de \$567 por familia, el programa efectivamente logró generar mejoras significativas en la calidad de infraestructura básica.

### A. Impacto en la inversión privada

El aumento de inversión pública inducido por el experimento de Hábitat crea un ambiente interesante para investigar complementariedades entre la inversión pública y la inversión privada. El programa instala recursos públicos en comunidades con un déficit anterior de inversión en infraestructura, pero en las cuales los derechos de predio son considerables (Véase Janvry et al. 2015 con respecto a las mejoras de derechos de predio en México). Además, 84.4 por ciento de las familias en la observación inicial de medición reportaron ser propietarios de sus hogares y 74 por ciento son los únicos propietarios (obtener financiamiento hipotecario es difícil en barrios pobres en México, aun con un título de propiedad documentado). Por tanto, parece haber un ámbito sustancial para que el valor creado por equipamientos debido a las inversiones del programa Hábitat pasen a las manos de los residentes de estas colonias. Investigamos esta interacción entre la inversión privada y la inversión pública al examinar las inversiones privadas en el inventario de viviendas de las colonias tratadas por Hábitat.

La Tabla 4 proporciona evidencia de las complementariedades entre la inversión privada y la inversión pública. Todos los efectos son positivos y hay mejoras significativas que se les hacen a los pisos y la tubería de las viviendas tratadas, lo cual sugiere que la inversión pública está estimulando la inversión privada. El único coeficiente negativo se refiere al uso de un sistema séptico, por el hecho de que es una alternativa inferior a estar conectado al alcantarillado, y sugiere una expansión del uso de la infraestructura centralizada. En estas viviendas, es significativamente más probable que las familias hayan instalado pisos de cemento y que tengan inodoros funcionales. La mejora con respecto a la tubería interior es particularmente interesante dado que no vimos impactos significativos relacionados a servicios de alcantarillado en la Sección IIIA; en este caso, la inversión privada parece haber sobrepasado las mejoras cuantificables en la infraestructura pública. Las tasas de propiedad de la vivienda en la intervención subieron el 2 por ciento, aunque esta diferencia no es significativa. El coeficiente referente a obtener una hipoteca de un banco privado es muy pequeño en su magnitud absoluta, pero casi llega a ser significativo. La penúltima columna de la Tabla 4 muestra el impacto sobre las rentas que afecta al 16 por ciento de familias no propietarias de sus hogares. Indica un incremento sustancial de \$17 dólares por mes en sus rentas, el cual es un aumento de casi 20 por ciento más que la renta media de \$88 mensuales encontrada en el período inicial para el grupo de control.

Dado que la tasa de rotación entre las dos rondas de la encuesta bajó del 39 por ciento en el grupo de control a 30 por ciento en el grupo de tratamiento, nos preguntamos si esta tasa menor de rotación en sí misma podría ser una explicación para tener mayor intención de invertir en las viviendas y también la razón por el leve aumento en propiedad de viviendas e hipotecas. Podemos entender hasta qué punto la rotación diferencial puede ser un mecanismo para el efecto de tratamiento al realizar dos series de regresiones. Primero, podemos examinar hasta qué punto diferían las viviendas en que se encontraban nuevos residentes

en la Ronda 2 de las que no tuvieron cambios--es decir, los mismos residentes que estuvieron durante el período entero del estudio. Segundo, podemos aislar las regresiones y estimar los efectos del tratamiento solo para el grupo que se quedó y para el grupo que se mudó. Estas comparaciones de sub-grupos son endógenas y contienen sesgo de selección (Angrist y Pischke 2009), pero si ambos de los sub-grupos ven resultados similares al efecto total del tratamiento, el impacto del programa no puede surgir como resultado de la selección endógena de un grupo o el otro. La Tabla A4 del Apéndice en línea muestra que si bien las familias que se mudan durante el estudio son más propensas a terminar en viviendas de menor calidad y menos propensas a ser propietarias de sus hogares, el efecto del tratamiento del programa en el grupo que se quedó y el grupo que se mudó es bastante similar. Esto indica que el programa tiene un impacto en la calidad de las viviendas que es independiente del efecto sobre el período de residencia. En general, los gastos públicos que pasaron mediante el programa Hábitat parecen haber producido un incremento significativo de inversión privada en el inventario de viviendas.

### **B. Impacto en el capital social**

La columna 11 de la Tabla 4 da una estimación del impacto del programa sobre nuestro índice de capital social definido en nuestro plan de pre-análisis. Recordando que había alguna evidencia de desbalance en esta variable, debemos proceder con cautela al interpretar los impactos. Se presenta aquí la estimación de los efectos fijos a nivel polígonos de nuestro plan de pre-análisis que muestra un efecto insignificante y muy pequeño en términos absolutos (una mejora de 2.5 por ciento en relación al promedio de referencia inicial en el grupo de control). Una parte adicional del estudio (que no se muestra aquí) realiza un análisis de una diferencia (single-difference) y un análisis de covarianza (ANCOVA) de este resultado y de modo similar encuentra efectos pequeños e insignificativos. Esto significa que tres modos cualitativos distintos de tratar este desbalance en el período de referencia (diferenciar, ignorar, o controlar) llegan a la misma conclusión: que el índice de capital social definido en nuestro plan de pre-análisis no respondió al tratamiento. En la Sección III, indagamos los efectos en el capital social con más detalle.

### **C. Impactos en el valor inmobiliario de los predios**

Ahora seguimos un análisis del impacto del programa sobre el valor inmobiliario de los predios. Utilizamos una valuación profesional de lotes sin edificar para calcular un efecto que no toma en cuenta las mejoras en el inventario de viviendas impulsadas por la inversión privada. De los 342 polígonos de referencia utilizados en este análisis, en la observación de referencia poco más de 40 por ciento tenían lotes sin edificar a la venta. El polígono promedio durante el período de referencia tenía 1.25 lotes a la venta, habiendo un máximo de 23 lotes por polígono. La muestra nos brinda 437 lotes localizados en 138 polígonos. La columna 1 de la Tabla 5 nos muestra que estas colonias no son representativas del estudio en su totalidad ya que son más grandes y más pobres que las colonias medias del estudio. Sin embargo, la selección de muestra en el análisis inmobiliario que surge de los polígonos en los cuales por lo menos un lote estaba a la venta está balanceado en polígonos de tratamiento y de control, y el promedio de referencia a nivel polígono de precios medios por metro cuadrado en esta muestra con atrición son comparables entre el tratamiento y el control. Por consiguiente, nuestro análisis de precios inmobiliarios se lleva a cabo con un sub-grupo no representativo (el inventario de lotes vacíos a la venta en el período de referencia), pero parece estar bien balanceado e internamente válido.

El conjunto de mejoramientos considerables en la infraestructura local, la menor rotación residencial y los incrementos en la inversión en el inventario de viviendas sugieren que los barrios de tratamiento pueden haber visto una mejora en los valores de equipamiento doméstico. Los incrementos

significativos de rentas en los barrios de tratamiento proporcionan una evidencia inicial que se están capitalizando estos mejoramientos en los precios inmobiliarios. Los precios inmobiliarios actuales deberían capitalizar el valor neto actual por la entrada de equipamientos provenientes de la infraestructura mejorada y por tanto brindar un modo particularmente interesante de comparar los costos netos de una intervención con los beneficios netos experimentados por los residentes. Por las altas tasas de propietarios de vivienda en las colonias de Hábitat, es probable que los incrementos en el valor inmobiliario se traduzcan directamente a mejoras al patrimonio familiar de los residentes. Hasta el punto de que la inversión pública brinde incrementos a la valuación de precios inmobiliarios mayores que la suma de la inversión misma, los residentes se beneficiarían de pagar impuestos para realizar tales inversiones. La presencia de un rendimiento neto positivo podría sugerir que no se aprovecharon completamente los beneficios monetarios del programa y apunta hacia una fricción en la economía política con respecto a la prestación de servicios de infraestructura.

Cuando nos enfocamos en los impactos de diferencias-en-diferencias en la Tabla 5, vemos mejoras sustanciales relacionadas a los precios, las cuales son inducidas por el tratamiento. La columna 6 incluye los beneficios fijos a nivel municipal y pondera el análisis mediante el número de hogares representados en cada lote a nivel de polígono. Al comparar el valor de \$86.11 por metro cuadrado observado en el grupo de control durante el período inicial y una apreciación real de \$3.02 en el grupo de control entre el 2009 y el 2012, se nota que el efecto del tratamiento del programa fue de un valor adicional de \$5.76 por metro cuadrado, lo cual significa que el grupo de tratamiento tuvo una tasa real de apreciación que fue casi el triple en comparación al grupo de control. Esto corresponde a un impacto de aproximadamente 0.5 con respecto a la desviación estándar de 11 correspondiente al cambio de precio en el grupo de control. La Figura 2 muestra la función de distribución acumulada (CDF) en los cambios reales de precios de propiedades en los polígonos de tratamiento y de control, los cuales demuestran que las mejoras en el tratamiento dominan estocásticamente en primer orden el grupo control. Estos impactos son importantes y sugieren una apreciación causal absoluta de 6.5 por ciento con respecto al precio contrafactual (la cifra final del grupo de control). En comparación, González-Navarro y Quintana-Domeque (2016) encuentran impactos documentados inducidos por la pavimentación de calles entre 9 y 16 por ciento, según la valuación inmobiliaria profesional. Esto sugiere que nuestra estimación puede estar dentro de una gama razonable, dado que la estimación de González-Navarro y Quintana-Domeque proporciona efectos medios locales de tratamiento (LATE) de la pavimentación de la calle ya terminada, mientras que nuestra estimación se basa en una intención de tratar que corresponde a una colonia donde se estaba realizando la inversión.

¿Son robustas estas estimaciones? Dado el carácter explícitamente no representativo de la muestra de valuación, es razonable preguntarse si estas estimaciones son externamente válidas a la muestra entera de lotes abarcada por este estudio. Como modo de sondear esto, estimamos un modelo de selección basado en la muestra entera de polígonos, utilizando un conjunto de covariables medias en el período inicial para pronosticar la probabilidad de que aparezca cada polígono en la muestra inmobiliaria. Con esta valoración, podemos realizar una ponderación con la probabilidad inversa para corregir nuestras estimaciones e incluir determinantes de selección observables en la muestra inmobiliaria (Wooldridge 2002). Los resultados de este ejercicio se encuentran de las columnas 7 a 10, que primero muestran los resultados sólo utilizando las ponderaciones de atrición estimadas y después el producto de las ponderaciones de atrición con las ponderaciones de población anteriores. Los resultados no son susceptibles a estas correcciones, lo cual significa que los impactos de cambios de precios en polígonos propensos a la valoración no son distintos que los impactos en polígonos menos propensos a haber producido una valoración. Cabe señalar que mientras la variable para rentas es seleccionada y susceptible en distintos modos que el análisis inmobiliario, indica una apreciación del 19 por ciento en su valor total. Estos datos refuerzan nuestra seguridad que hubo

impactos importantes en los precios en la muestra en su totalidad, a pesar del hecho que ambas mediciones de valor que utilizamos provienen de muestras seleccionadas.

Tal vez la manera más significativa de contextualizar las cifras de impacto es considerar que los polígonos de tratamiento contienen 118,491 lotes con un promedio de 218 metros cuadrados cada uno, para una cifra total de 25.9 millones de metros cuadrados de propiedad. Si el efecto marginal de \$5.76 por metro cuadrado se aplica a todas las propiedades habitadas en los polígonos de tratamiento, el incremento de valor total es \$150 millones, más del doble de los \$68 millones invertido por los tres niveles de gobierno al programa. Podemos utilizar las estimaciones (relativamente conservadoras) sobre los impactos de la columna 6 de la Tabla 5 para hacer diversas afirmaciones: tenemos 96 por ciento de confiabilidad de que el beneficio es positivo, el 64 por ciento de confiabilidad de que la relación beneficio-costo es mayor a uno, y podemos tener el 95 por ciento de confiabilidad de que la relación beneficio-costo cae entre -0.35 y 4.65. El último renglón proporciona los  $p$ -valores de la prueba  $F$  que muestran que la relación beneficio-costo es mayor a 1 (lo cual significa que el efecto del tratamiento es mayor a \$2.62, el monto gastado por metro cuadrado por el programa). Estas varían de 0.36 en la estimación conservadora de la columna 6 a 0.08 (que indica confiabilidad a niveles de 90 por ciento) en la especificación de la columna 9 que incluye ponderación por atrición. Debido a la inversión de Hábitat, las residencias promedio se habrían apreciado \$1,157 del 2009 al 2012, mientras que se les habría invertido \$574. Por tanto, aun utilizando nuestras estimaciones más conservadoras, cada dólar de dinero público invertido en mejoramientos de infraestructura en un polígono produjo más de dos dólares de mejoras para el valor privado del terreno encontrado ahí.

### III. Análisis secundario

Ahora analizamos los resultados definidos en nuestro plan de pre-análisis con dos formas de análisis secundario más detallados. Primero, examinamos las implicaciones de nuestros resultados en relación a la migración. Dada las tasas altas de rotación residencial, nos preguntamos ¿quién se muda? ¿En qué tipos de barrios se nota más el declive de rotación residencial debido a los efectos del programa? ¿Puede que los impactos relacionados a la inversión o capital social sean impulsados por las tasas diferenciales de migración? Segundo, analizamos la dimensión de capital social del programa. Mientras que el índice de capital social definido en nuestro plan de pre-análisis no mejoró de modo significativo como resultado de la intervención ¿hubo alguna dimensión medida por nuestro instrumento de encuesta que *sí ha mejorado*?

#### A. Entendiendo la disminución en la rotación residencial

Hay décadas de teoría documentada sobre la fijación de precio de servicios y equipamiento que sugieren que equipamientos públicos en las colonias brindarán beneficios netos de bienestar para propietarios de viviendas, pero que podrían tener efectos más ambiguos para los arrendatarios. Por lo tanto, nos interesa entender si la disminución total de movilidad está encubriendo una aceleración con respecto a la rotación de arrendatarios. Además, si la partida de arrendatarios está ocurriendo desproporcionadamente al nivel más bajo del mercado, lo que sería evidencia de que los efectos de gentrificación están desplazando a arrendatarios de bajos ingresos.

Para examinar estas preguntas, dividimos la muestra inicial de estructuras según el siguiente criterio: si eran arrendatarios los residentes en el 2007 (11 por ciento de las familias arrendaban en el período inicial, 72 por ciento eran los únicos propietarios y el resto estaba pagando hipoteca o tenía algún otro arreglo). Las columnas 1 a 5 de la Tabla 6 muestran el efecto del tratamiento del programa sobre la tasa de rotación

posterior en estas dos muestras. Mientras que la tasa de rotación en el grupo de control es mucho más alta para arrendatarios (58 por ciento versus 37 por ciento para los no arrendatarios), el impacto del tratamiento con respecto a la disminución de rotación es sumamente parecido, una disminución de un poco más de 9 puntos porcentuales en ambos casos. Esta evidencia inicial es reconfortante e indica que Hábitat no está llevando a que los arrendatarios sean desplazados en masa; en realidad, el programa estabiliza los patrones residenciales tanto para propietarios como para arrendatarios

Las inquietudes con respecto a la gentrificación también se pueden abordar al examinar si el tratamiento lleva a una rotación desproporcionada de residentes en los niveles más bajos del mercado de viviendas. Para examinar esto en mayor detalle, realizamos un análisis de interacción para entender en qué tipos de polígonos y hogares logra el programa reducir más la tasa de rotación. Para captar la heterogeneidad utilizando niveles iniciales de patrimonio y capital social, utilizamos el índice de infraestructura a nivel manzana y el índice de capital social a nivel de polígono. Por separado construimos un índice de referencia de valores de propiedades para propietarios y arrendatarios. Para los propietarios, usamos la valoración media profesional realizada por INDAABIN de valor por metro cuadrado en el polígono más cercano disponible. Como referencia para los arrendatarios, utilizamos los montos reportados para rentar cada propiedad. De ahí, se realizan regresiones lineales de probabilidad que explican un indicador binario de rotación residencial entre el 2009 y el 2012 y usan la variable *dummy* del tratamiento, los valores de referencia de estas covariables y sus interacciones como variables explicativas. Este análisis de interacción revela patrones bastante divergentes para propietarios y arrendatarios. Los valores de las variables sin interacción son positivos para los propietarios, pero los resultados de interacción son negativos. Esto implica que sin el programa hay más rotación de propietarios en colonias más prósperas, pero que el programa invierte este fenómeno y tiene gran eficacia en lograr que los propietarios en colonias más prósperas se queden. Para los arrendatarios, todos los patrones se invierten; en general, hay más rotación de arrendatarios en colonias más pobres, pero el programa es particularmente eficaz en lograr que se queden arrendatarios en propiedades de bajo valor. Estos resultados son reconfortantes en varias dimensiones. El programa no solo mejora la estabilidad residencial, sino que también la mejora entre arrendatarios y los mejoramientos más notables ocurren entre los arrendatarios de las viviendas de precios más bajos. Durante el período de tres años del estudio, no encontramos evidencia que haya gentrificación problemática.

## **B. Indagando más los impactos sobre el capital social y el crimen**

Como explicamos en la introducción, la posibilidad de mejorar el capital social de comunidades en desventaja socioeconómica era un objetivo explícito en el diseño del programa; la idea era que mientras que las municipalidades mayormente construyen infraestructura, las inversiones coordinadas de Hábitat en una amplia gama de actividades lograría construir mayor sentido de comunidad. Mostramos en la Tabla 4 que el indicador básico de capital social que definimos en nuestro plan de pre-análisis no se vio afectado mayormente por el programa, pero que el estudio sí incluía una encuesta valiosa con la cual ahora realizamos un análisis más minucioso de los resultados con respecto al capital social. El índice en nuestro plan de pre-análisis se componía de elementos que miden participación en organizaciones sociales, acceso a información y nivel de confianza entre los vecinos. No incluía otras dimensiones abarcando la victimización de delitos o el comportamiento de adolescentes, aunque sí se lograron captar en la encuesta. Para juntar todos los dominios de la encuesta, seguimos a Kling et al. (2007) al construir cuatro subíndices sobre capital social; los primeros dos (participación y nivel de confianza entre vecinos) están compuestos de dimensiones que se incluyen en el índice de capital social general, mientras que los otros dos (seguridad y comportamiento de adolescentes) consta de preguntas no incluidas en el índice original.<sup>7</sup>

El panel A de la Tabla 7 muestra los impactos básicos de diferencias-en-diferencias del programa sobre estos cuatro índices de capital social. Una de las primeras características de estos resultados que llaman la atención es el deterioro del capital social total que se observó en las dos rondas de la encuesta. Cualquier impacto se debe considerar dentro del contexto de los problemas con que se enfrentaba el México urbano entre el 2009 y el 2012. Los primeros dos índices, compuestos de la mayoría de las variables del plan de pre-análisis, no muestran cambios significativos. El índice de participación baja ligeramente y mientras que el índice de confianza muestra una mejora de 0.13 de desviación estándar, no es significativa. Sin embargo, al enfocarnos en los índices de seguridad y de comportamiento de adolescentes, cambia el panorama. Con referencia al declive de 0.28 de desviación estándar del valor medio en el índice de seguridad, el programa logra un impacto de 0.247, significativo al 95 por ciento. Esto sugiere que el tratamiento les permitió a estas comunidades mantenerse estables mientras que las comunidades de control se deterioraron. El índice de comportamiento de adolescentes no muestra el mismo declive total entre el 2009 y el 2012, pero los impactos en este caso también son relativamente grandes (desviación estándar de 0.164) y significativos. Por lo tanto, parece ser que, mientras que el programa no cambió los resultados sobre el cual estaba basado el índice del plan de pre-análisis, sí tuvo un impacto importante en la seguridad y las oportunidades para jóvenes.

Dado el gran impacto en la rotación residencial que presentamos anteriormente, es importante investigar si estos impactos sobre el capital social surgen a raíz de cambios en movilidad o porque mejoraron los resultados para un grupo particular de personas. Para comprender con más claridad esta pregunta, el panel B de la Tabla 7 separa la muestra en dos esquemas: uno para quienes cambiaron de vivienda entre el 2009 y el 2012 (el grupo que se mudó) y otro para los que no cambiaron de vivienda (el grupo que permaneció). Comenzando de nuevo con las tendencias temporales, notamos que en su totalidad los cambios en los índices de capital social son similares para ambos grupos con la excepción del índice de comportamiento de adolescentes, que mejoró para los que se mudaron y se deterioró para los que permanecieron. Al enfocarnos en los impactos, vemos que el impacto significativo con respecto a las dimensiones de seguridad y comportamiento de adolescentes está confinado al grupo que permaneció y que no hay impacto para el grupo que se mudó. Este grupo es seleccionado de modo endógeno, lo cual significa que los resultados promedios entre los que permanecieron están sujetos a márgenes intensivos y extensivos del programa. Estos resultados sugieren que se abren tres vías para los impactos en seguridad y comportamiento de adolescentes: un efecto de selección que mejora el resultado al disminuir la proporción del grupo que se muda, un impacto causal dentro del grupo que permaneció y un efecto de segundo grado a raíz de incrementar la proporción de personas en las cuales se encuentran efectos de tratamiento más considerables. Los resultados en el Panel B no se deben interpretar como efectos directos causales en el sub-grupo, pero sí ayudan a proporcionar algo de contexto con respecto a los mecanismos por los cuales pasan los efectos del tratamiento.

Sometemos estos resultados sobre el capital social a dos pruebas de robustez; la primera que examina el problema de inferencia múltiple y el segundo el desbalance que se encuentra en el índice de capital social que vemos en la Tabla 2. Un modo de examinar el problema de inferencia múltiple se encuentra en la Tabla 5 del Apéndice en línea que muestra los resultados para algunas variables claves y subyacentes relacionadas al capital social que componen los índices que utilizamos (el índice de nivel de confianza entre vecinos, las columnas 2-4 aparecen en el índice de seguridad y las columnas 5-8 en el índice de comportamiento de adolescentes). Nuestro efecto marginal de -0.152 relacionado al número de asaltos en el último año indicaría que las 118,000 familias en los polígonos de tratamiento sufrieron 18,000 asaltos físicos menos como resultado del programa. Aun siendo altamente significativos, estos resultados necesitan ser corregidos por razones de inferencia múltiple al haberse seleccionado de un conjunto mucho más

amplio de variables de capital social (Casey, Glennerster y Miguel 2012; Humphreys, Sánchez de la Sierra y van der Windt 2013). En la parte inferior de la Tabla 5 del Apéndice en línea, por tanto, ilustramos varias maneras de penalizarnos por este modo de seleccionar al utilizar los valores de  $q$  agudizados de la tasa de falso descubrimiento de Anderson. En el primer renglón del panel inferior, presentamos los valores de  $q$  (comparables a los valores de  $p$  que se reportan en el panel superior de la tabla) cuando corregimos aplicando pruebas de hipótesis múltiples en las nueve variables presentadas aquí. En el segundo renglón, corregimos usando esas nueve variables presentadas aquí y añadiéndoles todas las variables utilizadas para construir el índice de capital social. En el tercer renglón, corregimos usando todas las variables posibles para capital social, un total de 70 variables. Los resultados sugieren que cuando examinamos los impactos sobre las sub-variables que componen los cuatro dominios de capital social que se presentan en la Tabla 7 y corregimos con enfoque en la inferencia múltiple, solo las variables que describen la participación de adolescentes en música y deportes (un área en la cual Hábitat invirtió directamente) se mantienen significativas.

Otra prueba de robustez es preguntar si el deterioro dramático experimentado en el grupo de control y los resultados estables del grupo de tratamiento podrían surgir de un desbalance en vez del efecto de un tratamiento que previno que las cosas empeoraran. Para examinar esto, primero calculamos los cambios entre la ronda 1 y la ronda 2 que se observaron para nuestras mediciones de índice y después aplicamos una regresión al grupo de control. Explicamos estos cambios usando una serie de covariables de medición de referencia. Los coeficientes de esta regresión se usan para pronosticar cambios tanto del tratamiento como del control, y podemos examinar el balance de estos cambios pronosticados. La Tabla 6 del Apéndice en línea muestra que todos los resultados fundamentales que se utilizan en este estudio parecen estar balanceados con respecto a pronosticar cambios, con la excepción de los dos índices significativos de capital social: la seguridad y la confianza. Para cada uno de estos resultados, vemos que los atributos de referencia para las comunidades de tratamiento nos habrían predispuesto de todos modos a esperar mejoramientos comparado a las comunidades de control, aun con la ausencia de cualquier efecto de tratamiento. No obstante, cuando comparamos la magnitud de este desbalance pronosticado con los coeficientes de impacto en la Tabla 7, vemos que el impacto es sustancialmente mayor que el desbalance pronosticado; 0.0247 versus 0.0993 para seguridad y 0.164 versus 0.072 para jóvenes. Sin embargo, ninguno de los efectos medidos sería significativo en relación al desbalance pronosticado y, por consiguiente, tanto las correcciones de inferencia múltiple y el ajuste por desbalance presentan cierto escepticismo a nuestra interpretación de los impactos relacionados al crimen y el comportamiento de adolescentes.

¿Dónde nos deja esto respecto a la interpretación de esta política? Mientras que estos resultados son ambiguos, sí encontramos impactos respecto a un conjunto coherente de resultados de seguridad pública que tienen un vínculo lógico a la inversión de Hábitat en alumbrado público y banquetas, tanto como centros comunitarios con la meta de darles a los adolescentes salidas constructivas. Dado el tremendo enfoque en el incremento de delitos violentos en México en la última década (Dube, Dube y García-Ponce 2013; Molzahn, Ríos y Shirk 2012), sus vínculos al bienestar económico de los ciudadanos (BenYishay y Pearlman 2014; Enamorado, López-Calva y Rodríguez-Castelán 2014) y la falta de opciones en políticas fiables para lidiar con ello (Phillips 2015), evidencia de nuevos mecanismos para mejorar la seguridad pública, aun solo siendo sugestiva, se aprecia. Por lo tanto, presentamos estos resultados entendiendo que estos hallazgos son intrigantes, pero especulativos, y que deben investigarse más. Si se toman tales hallazgos al pie de la letra, este estudio sugiere que invertir en la transpirabilidad en los barrios e infraestructura comunitaria que brinda salidas constructivas para jóvenes pueden tener impactos considerables para mejorar la seguridad pública.

## IV. Conclusión

Este estudio presenta los resultados de un experimento a gran escala en el cual el gobierno federal mexicano mejoró la calidad de la infraestructura en colonias urbanas de bajos ingresos. Examinamos los efectos de \$68 millones de dólares en gastos dividido en 118,000 hogares de tratamiento y encontramos evidencia que inversiones en infraestructura en estas colonias es subóptima. El tratamiento induce grandes mejoras como el acceso al alumbrado público funcional, a calles pavimentadas y banquetas; la inversión privada en el mercado de viviendas se incrementa, la rotación residencial en las colonias se reduce por un cuarto, baja el crimen y el incremento total en el valor de las propiedades en las colonias de intervención es más del doble de lo que cuesta el programa. Esta alta tasa de rendimiento sugiere que no se aprovecharon completamente los beneficios monetarios del programa por no haberse invertido suficiente. Sin embargo, un programa que gastó un promedio de \$550 por hogar beneficiario no mejoró el acceso a agua entubada o alcantarillado (a pesar de haber gastado más del 10 por ciento de su presupuesto en estos elementos) y el índice de capital social no se mejoró de modo sustancial.

¿Es fiable la magnitud del rendimiento del programa al usar los precios inmobiliarios como referencia? Nuestras estimaciones de rendimiento de dos-a-uno son mayores a las que se encuentran en los países desarrollados. Cellini, Ferreira y Rothstein (2010) encuentran un incremento de \$1.50 respecto a lo que los propietarios están dispuestos a gastar por cada \$1 dólar que se invierte en escuelas públicas en California y despliegan una teoría política simple que dice que mientras que los rendimientos marginales de la inversión pública debería ser cero, podrían ser positivos dentro del estado de balance porque los individuos que no valoran tales cosas (o ya las tienen) no podrán apoyar gastos adicionales. Pereira y Flores de Frutos (1999) utilizan un modelo de vectores autorregresivos analizando gastos públicos en Estados Unidos y encuentran que cada dólar invertido produce un rendimiento de 65 centavos de dólar en inversiones privadas. Dado que podríamos esperar que los gastos en infraestructura en colonias pobres mexicanas estuvieran debajo de los niveles de eficiencia en Estados Unidos, una cifra como \$2 dólares puede ser razonable.

Nuestros resultados deben también reafirmar el argumento de no pasar por alto gastos a gran escala en macro-programas ante programas comprobados de micro-intervención como las transferencias condicionadas de dinero (CCT). Dado que el programa de CCT emblemático también se probó en México, el programa *Oportunidades* nos brinda un interesante punto de comparación. *Oportunidades* paga un promedio de \$71 mensuales a hogares beneficiarios. Esto significa que la inversión de Hábitat de \$550 por hogar representaría menos de ocho meses de transferencias de dinero y ha resultado en un incremento en el patrimonio familiar en esos hogares que es el doble de este monto además del conjunto de beneficios de comodidad que surgen por haber menos crimen y más estabilidad en los barrios. Los programas de CCT se diseñan para crear un flujo de beneficios para consumo transitorios que resultan en que haya un capital humano mejorado. Aquí, vemos los gastos en infraestructura que generan un flujo de mejoras a la calidad de vida y resultan en que aumente considerablemente el valor inmobiliario. Mejorar la infraestructura de zonas que históricamente han recibido menos atención y servicios puede producir verdaderos beneficios sociales además de aumentar considerablemente el patrimonio familiar.

## REFERENCIAS

Anderson, M. L. 2008. "Multiple inference and gender differences in the effects of early intervention: A reevaluation of the Abecedarian, Perry Preschool, and Early Training Projects." *Journal of the American Statistical Association*, 103(484).



- Angrist, J. D., & Pischke, J. S. 2008. "Mostly harmless econometrics: An empiricist's companion." Princeton University Press.
- Baird, S., A. Bohren, C. McIntosh, and B. Özler. 2014. "Designing Experiments to Measure Spillover and Threshold Effects." *Working Paper*.
- BenYishay, A., and Sarah Pearlman. 2014. "Crime and microenterprise growth: Evidence from Mexico." *World Development* 56, pp. 139-152.
- Busso, Matias, J. Gregory, and P. Kline. 2013. "Assessing the Incidence and Efficiency of a Prominent Place Based Policy", *American Economic Review*, 103(2): 897-947.
- Campuzano, L., D. Levy, and A. Zamudio. 2007. "The Effects of Hábitat on Basic Infrastructure," *Mathematica Working Paper*.
- Casaburi, L., R. Glennerster, and T. Suri. 2013. "Rural Roads and Intermediated Trade: Regression Discontinuity Evidence from Sierra Leone." *Working Paper*.
- Casey, Katherine, R. Glennerster and E. Miguel. 2012. "Reshaping Institutions: Evidence on Aid Impacts Using a Preanalysis Plan." *The Quarterly Journal of Economics* 127(4):1755-1812.
- Cattaneo, M., S. Galiani, P. Gertler, S. Martinez, ad R. Titiunik. 2009. "Housing, Health, and Happiness." *American Economic Journal: Economic Policy*. 1:1, pp. 75-105.
- Cellini, S., F. Ferreira, and J. Rothstein. 2010. "The Value of School Facility Investments: Evidence from a Dynamic Regression Discontinuity Design." *Quarterly Journal of Economics* 125(1):215-261.
- Chen, S., Mu, R., & Ravallion, M. 2009. "Are there lasting impacts of aid to poor areas?". *Journal of Public Economics*, 93(3), 512-528.
- Cohen, J. P., & Paul, C. J. M. 2004. "Public infrastructure investment, interstate spatial spillovers, and manufacturing costs". *Review of Economics and Statistics*, 86(2), 551-560.
- Crepon, B., E. Duflo, M. Gurgand, R. Rathelot, and P. Zamora. 2013. "Do Labor Market Policies have a Displacement Effect? Evidence from a Clustered Randomized Experiment." *Quarterly Journal of Economics*, pp. 531-580.
- Dahlberg, M., E. Mork, J. Rattso, H Agren. 2008. "Using a Discontinuous Grant Rule to Identify the Effect of Grants on Local Taxes and Spending." *Journal of Public Economics*, Vol 92, pp. 2320-2335.
- De Janvry, A., Emerick, K., Gonzalez-Navarro, M., & Sadoulet, E. 2015. Delinking land rights from land use: Certification and migration in Mexico. *The American Economic Review*, 105(10), 3125-3149.
- Dercon, S., D. Gilligan, J. Hoddinott, and T. Wodehanna. 2009. "The Impact of Agricultural Extension and Roads on Poverty and Consumption Growth in Fifteen Ethiopian Villages." *American Journal of Agricultural Economics* 91(4), pp. 1007-1021.
- Dube, A., Dube, O., & García-Ponce, O. 2013. "Cross-border spillover: US gun laws and violence in Mexico." *American Political Science Review*, 107(03), 397-417.
- Duflo, E., and R. Pande. 2007. "Dams." *Quarterly Journal of Economics* 122(2), pp. 601-646.
- Enamorado, T., López-Calva, L.F. and Rodríguez-Castelán, C., 2014. "Crime and growth convergence: Evidence from Mexico." *Economics Letters*, 125(1), pp.9-13.
- Field, E. 2005. "Property rights and investment in urban slums." *Journal of the European Economic Association*, 3(2-3), 279-290.
- Field, E. M., & Kremer, M. 2006. Impact evaluation for slum upgrading interventions. World Bank, Thematic Group on Poverty Analysis, Monitoring and Impact Evaluation.
- Fiszbein, A., and N. Schady. 2009. "Conditional Cash Transfers: Reducing Present and Future Poverty." The World Bank, Washington DC.
- Galiani, S., P. Gertler, R. Cooper, S. Martinez, A. Ross, and R. Undurranga. 2013. "Shelter from the Storm: Upgrading Housing Infrastructure in Latin American Slums." NBER Working Paper 19322.
- Galiani, S., and E. Schargrotsky. 2010. "Property Rights for the Poor: Effects of Land Titling." *Journal of Public Economics*, 94(9), pp. 700-729.

- Gentili, U. 2007. "Cash and Food Transfers: A Primer." World Food Program, Rome Italy.
- Giné, X., and G. Mansuri. 2011. "Together We Will: Experimental Evidence on Female Voting Behavior in Pakistan." *World Bank Policy research Working Paper No. 5692*.
- Gonzalez-Navarro, M., and C. Quintana-Domeque. 2009. "The Reliability of Self-Reported Home Values in a Developing Country Context." *Journal of Housing Economics*, Vol. 18, pp. 311-324.
- Gonzalez-Navarro, M. and Quintana-Domeque, C., 2016. "Paving streets for the poor: Experimental analysis of infrastructure effects." *Review of Economics and Statistics*, 98(2), pp.254-267.
- Gordon, N. 2004. "Do Federal Grants Boost School Spending? Evidence from Title 1." *Journal of Public Economics* 88, pp. 1771-1792.
- Greenstone, M., & Gallagher, J. 2008. "Does hazardous waste matter? Evidence from the housing market and the superfund program." *The Quarterly Journal of Economics*, 123(3), 951-1003.
- Hansen, Henrik, Ole Winckler Andersen and Howard White, editors. 2012. "Impact Evaluation of Infrastructure Interventions", Routledge Press, London.
- Hines, J., and R. Thaler. 1995. "Anomalies: The Flypaper Effect." *The Journal of Economic Perspectives*, Vol. 9 No. 4, pp. 217-226.
- Humphreys, M., de la Sierra, R. S., & Van der Windt, P. 2013. "Fishing, commitment, and communication: A proposal for comprehensive nonbinding research registration." *Political Analysis*, 21(1), 1-20.
- Khandker, S., Z. Bakht, and G. Koolwal. 2009. "The Poverty Impact of Rural Roads: Evidence from Bangladesh." *Economic Development and Cultural Change*, 57(4), pp. 685-722.
- Kremer, M., J. Leino, E. Miguel, and A. Peterson-Zwane. 2011. "Spring Cleaning: Rural Water Impacts, Valuation, and Property Rights Institutions." *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 126, pp. 145-205.
- Mansuri, G., & Rao, V. 2004. "Community-based and-driven development: A critical review." *The World Bank Research Observer*, 19(1), 1-39.
- Molzahn, C., Ríos, V., & Shirk, D. A. 2013. "Drug violence in Mexico: Data and analysis through 2011." Trans-Border Institute, Kroc School of Peace Studies at the University of San Diego, Special Report: February.
- Moffit, R. 1989. "Estimating the Value of an In-Kind Transfer: The Case of Food Stamps." *Econometrica*, 57(2), pp. 385-409.
- Newman, J., L. Rawlings, and P. Gertler. 1994. "Using Randomized Control Designs in Evaluating Social Sector Programs in Developing Countries." *The World Bank Research Observer*, 9(2), pp. 181-201.
- Newman, J., M. Pradhan, L. Rawlings, G. Ridder, R. Coa and J.L. Evia. 2002. "An Impact Evaluation of Education, Health, and Water Supply Investments by the Bolivian Social Investment Fund." *The World Bank Economic Review*, 16(2), pp. 241-274.
- Nesbit, T., and S. Kreft. 2009. "Federal Grants, Earmarked Revenues, and Budget Crowd-out: State Highway Funding." *Public Budgeting and Finance*, Summer.
- Ordóñez, G., and W. Ruiz. 2015. "Formación de Capital Social Comunitario a Partir de Programas Orientados a combatir la Pobreza en México: El Impacto de Hábitat." *Gestión y política pública*, XXIV(1), pp. 3-49.
- Ordóñez, G., T. Alegría, C. McIntosh, and R. Zenteno. 2013. "Alcances e Impactos del Programa Hábitat en Comunidades Pobres Urbanas de México." *Papeles de Población*, 19(77), pp. 231-267.
- Paxson, C., and N. Schady. 2002. "The Allocation and Impact of Social Funds: Spending on School Infrastructure in Peru." *The World Bank Economic Review*, 16(2), pp 297-319.
- Pereira, A. M., & de Frutos, R. F. 1999. "Public capital accumulation and private sector performance." *Journal of Urban Economics*, 46(2), 300-322.
- Phillips, B.J., 2015. "How does leadership decapitation affect violence? The case of drug trafficking organizations in Mexico." *The Journal of Politics*, 77(2), pp.324-336.

- Sinclair, B., McConnell, M., & Green, D. P. 2012. Detecting spillover effects: Design and analysis of multilevel experiments. *American Journal of Political Science*, 56(4), 1055-1069.
- Turley, R., Saith, R., Bhan, N., Rehfuess, E., & Carter, B. 2013. "Slum upgrading strategies involving physical environment and infrastructure interventions and their effects on health and socio-economic outcomes." *Cochrane Database Syst Rev*, 1.
- Vilalta, Carlos. 2014. "How did things get so bad so quickly? An assessment of the initial conditions of the war against organized crime in Mexico" *European Journal on Criminal Policy and Research*, pp. 137-161
- Wooldridge, J. 2002. "Inverse probability weighted M-estimators for sample selection, attrition, and stratification." *Portuguese Economic Journal*, 1(2), 117-139.

---

## NOTAS

<sup>1</sup> PwC, 'Capital Project and Infrastructure Spending', <http://www.pwc.com/cpi-outlook2025>

<sup>2</sup> Para análisis recientes sobre la inversión en infraestructura, véase Paxson y Schady 2002, Duflo y Pande 2007, Cattaneo et. al. 2009, Khandker et al. 2009 y Casuburi et al 2013.

<sup>3</sup> Esta es la razón que nuestro estudio no incluye un control puro que consiste en comunidades sin tratamiento. SEDESOL decidió que, a cambio de haberse involucrado en las negociaciones de reparto de costos, se les debía garantizar la asignación de una colonia para tratamiento a los gobiernos municipales.

<sup>4</sup> México tiene 2,438 municipios en total, pero muchos de los municipios más urbanos se encuentran en este estudio.

<sup>5</sup> Los datos de esta encuesta de evaluación se encuentran en:

<http://www.2006-2012.sedesol.gob.mx/es/SEDESOL/ProgramaHabitat>

<sup>6</sup> Estos cinco municipios son Cuajimpala de Morelos, La Magdalena Contreras, Xochimilco, Almoloya de Juárez y Ecatepec de Morelos.

<sup>7</sup> El índice de participación consta de preguntas básicas sobre la participación en nueve tipos distintos de organizaciones sociales y comunitarias además de preguntas sobre la existencia de grupos comunitarios, conocimiento de problemas a nivel comunitario y el grado de intercambio de información entre vecinos. El índice de confianza se compone de dos preguntas referentes al nivel de confianza dentro del hogar y entre vecinos. El índice de seguridad se basa en no haber sido victimizado en ningún crimen en los 12 meses anteriores, no haber sido asaltado y una variable cuantificando las actividades que no se han abandonado en los 12 meses anteriores debido a asuntos de seguridad física. El índice de comportamiento de adolescentes se basa en cuatro variables; un indicador que los jóvenes tienen algún lugar donde reunirse que no sea la calle, la cantidad de "buenas" actividades en que participan, la suma inversa de "malas" actividades en que participan y una variable indicadora de la ausencia de riesgo frente a delitos de pandillas para los jóvenes del barrio. Todos los índices están contruidos como fue descrito en la sección anterior.

**Tabla 1- Atrición**

	Atrición entre las rondas 1 y 2							
	Atrición a Nivel Municipal (municipio seleccionado para ser parte del estudio, pero removido por Hábitat)		Atrición a Nivel de Manzana (manzana observada de referencia en municipios del estudio, sin observar la variable dependiente de panel)		Atrición a Nivel de Vivienda (vivienda observada de referencia reemplazada con una alterna en la ronda 2)		Atrición a Nivel de Hogar (familia observada de referencia reemplazada con una alterna en la ronda 2)	
Valores de Referencia:	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Tratamiento	-0.014 (0.048)	-0.00996 (0.049)	-0.00412 (0.005)	0.000965 (0.001)	-0.0363 (0.030)	-0.0297 (0.028)	-0.0702** (0.030)	-0.0612** (0.026)
Índice de Servicios Básicos		-0.0000749 (0.001)		-0.0000254 (0.000)		0.000614 (0.000)		0.000647 (0.001)
Satisfacción con la Infraestructura Social		0.00166 (0.008)		-0.000922* (0.000)		-0.0029 (0.005)		0.0123** (0.005)
Ponderación de la Observación		0.0000488 (0.000)		-1.22e-05*** (0.000)		0.000260* (0.000)		0.000352* (0.000)
Proporción Media con Atrición en el Grupo de	0.095		0.016		0.176		0.257	
# of Observaciones:	10,670	10,436	9,922	9,745	9,702	9,702	8,302	8,302

Las regresiones incluyen los efectos fijos a nivel municipal y son ponderados para ser representativos de todos los residentes en las colonias del estudio. Los errores estándar en paréntesis se agrupan a nivel de polígono para dar cuenta del efecto de diseño. Los asteriscos indican que es estadísticamente significativo al \* 90%, \*\* 95%, y \*\*\* 99%.

**Tabla 2- Balanceo en la Muestra Panel**

**Panel A: Infraestructura Pública (Preguntas de la Encuesta Corta)**

	Índice de Infraestructura a Básica	Agua Entubada	Servicio de Alcantarillado	Luz Eléctrica	Alumbrado Público	Guarniciones	Banquetas
Diferencia Sencilla Entre Tratamiento y Cont	-0.195 (0.161)	-0.0264 (0.020)	-0.0472 (0.043)	-0.00444 (0.003)	-0.009 (0.024)	-0.0682 (0.052)	-0.0779 (0.062)
Media de Referencia de Control	2.740	0.926	0.829	0.989	0.555	0.588	0.589
Observaciones	342	342	342	342	342	342	342
R2	0.011	0.006	0.007	0.004	0	0.012	0.014

**Panel B: Resultados a Nivel de Hogar (Preguntas de la Encuesta Larga).**

	Índice de Capital Social	Índice de Salud	Victimización por Delito en los Últimos 12 Meses	Capital Social: Participación	Capital Social: Confianza en los Vecinos	Capital Social: Seguridad	Capital Social: Jóvenes
Diferencia Sencilla Entre Tratamiento y Cont	-0.0190** (0.009)	0.0734 (0.044)	0.0217 (0.021)	-0.0939 (0.063)	-0.117 (0.089)	-0.0627 (0.084)	-0.0101 (0.075)
Media de Referencia de Control	0.407	0.008	0.106	0.023	0.030	0.026	0.003
Observaciones	342	342	342	342	342	342	342
R2	0.028	0.012	0.009	0.014	0.018	0.005	0

El análisis a nivel de polígono está ponderado por una ponderación de población para ser representativo de todas las colonias del estudio. Los errores estándar agrupados a nivel municipal están en paréntesis. Los asteriscos indican que es estadísticamente significativo al \* 90%, \*\*95%, y \*\*\*99%.

**Tabla 3—Infraestructura Pública**

Efectos Fijos a Nivel de Polígono

	Índice de Infraestructura Básica (1)	Agua Entubada (2)	Alcantarillado (3)	Luz Eléctrica (4)	Alumbrado Público (5)	Guarniciones (6)	Banquetas (7)	Calles Pavimentadas (8)
Intención de Tratar	0.135*** (0.048)	0.00115 (0.016)	0.0203 (0.017)	0.00239 (0.005)	0.0607* (0.036)	0.0617*** (0.021)	0.0481** (0.022)	0.0314** (0.014)
Variable <i>dummy</i> para Ronda	0.149*** (0.049)	0.0113* (0.006)	0.0236** (0.012)	0.00609* (0.003)	-0.00587 (0.033)	0.028 (0.019)	0.0428*** (0.015)	0.0669*** (0.013)
Media de Referencia de Cont	2.740	0.926	0.829	0.989	0.555	0.588	0.589	0.664
Observaciones	684	684	684	684	682	684	684	684
R2	0.161	0.013	0.053	0.029	0.021	0.092	0.11	0.209
Número de Polígonos	342	342	342	342	342	342	342	342

El análisis a nivel de polígono con los efectos fijos sobre polígonos y los errores estándar está agrupado a nivel municipal. El análisis está ponderado por población para ser representativo de todos los residentes en las colonias del estudio. Los errores estándar están en paréntesis. Los asteriscos indican que es estadísticamente significativo al \* 90%, \*\*95%, y \*\*\*99%.

**Tabla 4—Impactos para Residentes. Inversión Privada, Análisis a Nivel de Polígono**

	Inversión Privada en Viviendas							Financiera	Capital Social		
	Paredes de Ladrillo	Pisos de Cemento	Cocina Separada	Baño Separado	Inodoro	Sistema Séptico	Agua Entubada	Propietario	Hipoteca de Banco Privado	Renta Mensual en Dólares (Solo para Arrendatarios)	Índice de Capital Social
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
Tratamiento * Ronda 2	0.00337 (0.008)	0.0229** (0.009)	0.0112 (0.016)	0.00416 (0.014)	0.0707** (0.031)	-0.0273** (0.013)	0.0146 (0.023)	0.0208 (0.022)	0.00962 (0.006)	16.68* (9.697)	0.0104 (0.496)
Ronda 2	0.00763 (0.006)	0.00743 (0.005)	0.0307** (0.012)	0.0184** (0.008)	-0.0475* (0.025)	0.00162 (0.012)	0.0628*** (0.015)	0.00557 (0.009)	-0.0134** (0.005)	-0.667 (7.176)	-0.0380*** (0.006)
Media de Referencia de Cc	0.942	0.965	0.876	0.930	0.608	0.113	0.703	0.844	0.019	88.4	0.407
Observaciones	684	684	684	684	684	684	684	684	683	530	684
R2	0.012	0.065	0.089	0.033	0.037	0.014	0.105	0.019	0.034	0.047	0.145
Número de Polígonos	342	342	342	342	342	342	342	342	342	299	342

El análisis a nivel de polígono con los efectos fijos sobre polígonos y los errores estándar está agrupado a nivel municipal. El análisis está ponderado por población para ser representativo de todos los residentes en las colonias del estudio. Los errores estándar están en paréntesis. Los asteriscos indican que es estadísticamente significativo al \* 90%, \*\*95%, y \*\*\*99%.

Tabla 5—Impactos en el Valor inmobiliario de los Predios

Variable Dependiente: Cambios en valor inmobiliario por metro cuadrado, valor en dólares reales 2012

Variable de Resultado:	<u>Atrición:</u>	<u>Balanceo de Referencia:</u>		<u>Impacto:</u>						
	El Polígono Tiene Precios Ya Observados	Valor de Referencia		Cambio en Valor por Metro Cuadrado, 2009-2012						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Tratamiento	-0.0986 (0.07)	2.409 (14.94)	3.207 (15.80)	6.523** (2.59)	8.196* (4.19)	5.756* (3.41)	6.991*** (2.57)	5.796* (2.94)	8.038** (3.09)	6.477** (2.95)
Índice de Referencia de Servicios	0.0556 (0.076)									
Índice de Referencia de Infraestructura	-0.0786** (0.036)									
Cantidad Total de Viviendas	6.07e-05*** (0.000)									
Constante	0.474** (0.19)	86.11*** (8.67)	44.27*** (5.69)	3.017* (1.55)	2.108 (2.89)	-30.75*** (1.23)	3.396** (1.31)	-29.06*** (5.12)	2.907 (1.77)	-30.40*** (5.07)
Observaciones	342	138	138	138	138	138	138	138	138	138
R2	0.216	0.001	0.788	0.055	0.080	0.637	0.062	0.452	0.079	0.547
que la relación beneficio-costos es mayor a 1.				0.138	0.190	0.363	0.092	0.284	0.082	0.195
Ponderación:	Viviendas	Viviendas		Ninguna	Viviendas		Atrición		Atrición * Viviendas	
Municipio FE:	N	N	Y	N	N	Y	N	Y	N	Y

Todos los precios se calculan por metro cuadrado en dólares reales del 2012. La variable dependiente es el precio de lotes sin edificar valorados por profesionales de INDAABIN. El análisis se realiza a nivel de polígono. Los errores estándar están en paréntesis. Los asteriscos indican que es estadísticamente significativo al \* 90%, \*\*95%, y \*\*\*99%.



**Tabla 6--Análisis de Migración: Arrendatarios versus No-Arrendatarios**

**sultado: Rotación Residencial (La familia del hogar de referencia se había ya mudado para la observación de**

	Referencia: No-Arrendatarios				Referencia: Arrendatarios			
	Sin Interacción	Interacción covariable de referencia con tratamiento:			Sin Interacción	Interacción covariable de referencia con tratamiento:		
		Índice de Infraestructura	Índice de Capital Social	Promedio de Referencia a Nivel de Polígono		Índice de Infraestructura	Índice de Capital Social	Renta de observación de referencia
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	
Tratamiento	-0.0901* (0.045)	-0.0762* (0.040)	-0.0937** (0.041)	-0.0696* (0.037)	-0.0975** (0.048)	-0.0735 (0.048)	-0.103** (0.049)	-0.109** (0.048)
Tratamiento * Covariable		-0.0387** (0.016)	-1.553*** (0.533)	-0.000130** (0.000)		-0.0474 (0.031)	0.118 (0.819)	0.00115** (0.001)
Covariable de Referencia		0.0312** (0.014)	1.041* (0.536)	0.000146** (0.000)		0.0243 (0.025)	-0.658 (0.617)	-0.000741** (0.000)
Constante	0.366*** (0.044)	0.354*** (0.039)	0.363*** (0.040)	0.343*** (0.037)	0.579*** (0.031)	0.562*** (0.033)	0.573*** (0.032)	0.590*** (0.033)
Observaciones	8626	8626	8626	8626	1065	1065	1065	1004
R2	0.009	0.014	0.019	0.024	0.009	0.014	0.014	0.018

El análisis a nivel de polígono con los efectos fijos sobre polígonos y los errores estándar está agrupado a nivel municipal. El análisis está ponderado por población para ser representativo de todos los residentes en las colonias del estudio. Los errores estándar están en paréntesis. Los asteriscos indican que es estadísticamente significativo al \* 90%, \*\*95%, y \*\*\*99%.

**Tabla 7--Impactos en Capital Social**  
**Panel A. Componentes de Capital Social**

	Dominio de Capital Social:			
	Participación	Confianza	Seguridad	Jóvenes
Tratamiento * Ronda 2	-0.0168 (0.103)	0.129 (0.117)	0.247** (0.117)	0.164* (0.085)
Ronda 2	-0.142 (0.088)	-0.379*** (0.102)	-0.282*** (0.081)	-0.0252 (0.069)
Media de Ronda 1 en el Contrc	0.000	0.000	0.000	0.000
# of Observaciones:	11,143	11,143	11,143	11,143

**Panel B. Grupo que permaneció versus Grupo que se mudó.**

	Grupo que permaneció	Grupo que se mudó	Grupo que permaneció	Grupo que se mudó	Grupo que permaneció	Grupo que se mudó	Grupo que permaneció	Grupo que se mudó
Tratamiento * Ronda 2	-0.0621 (0.123)	0.0805 (0.168)	0.0852 (0.156)	0.174 (0.185)	0.333*** (0.100)	0.074 (0.254)	0.253** (0.110)	0.019 (0.144)
Ronda 2	-0.144 (0.121)	-0.140* (0.081)	-0.271** (0.134)	-0.561*** (0.153)	-0.303*** (0.082)	-0.247 (0.173)	-0.132* (0.075)	0.159* (0.090)
Media de Ronda 1 en el Contrc	0.10	-0.16	-0.01	0.01	0.00	-0.01	0.04	-0.05
# of Observaciones:	7,559	3,584	7,559	3,584	7,559	3,584	7,588	3,597

El análisis a nivel de hogar con los efectos fijos sobre polígonos y los errores estándar está agrupado a nivel municipal. El análisis está ponderado por población para ser representativo de todos los residentes en las colonias del estudio. Los errores estándar están en paréntesis. Los asteriscos indican que es estadísticamente significativo al \* 90%, \*\*95%, y \*\*\*99%.