

Impuesto a la propiedad y alquileres: evidencia a partir de reaforos en Uruguay

Joaquín Toledo Tesoro

Programa de Maestría en Economía de la Facultad de Ciencias Económicas
Universidad de la República

Montevideo - Uruguay

junio de 2023

Impuestos a la propiedad y alquileres: evidencia a partir de reaforos en Uruguay

Joaquín Toledo Tesoro

Tesis de Maestría presentada al Programa de Maestría en Economía de la Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de la República, como parte de los requisitos para la obtención del título de Magíster en Economía.

Director de tesis:

Prof. Matías Brum

Codirector de tesis:

Prof. Mauricio De Rosa

Director académico:

Prof. Rodrigo Ceni

Montevideo - Uruguay

junio de 2023

Página de aprobación

El tribunal docente integrado por los abajo firmantes aprueba el Trabajo Final:

Título

Impuestos a la propiedad y alquileres: evidencia a partir de reaforos en Uruguay

Autor

Joaquín Toledo

Tutor

Matías Brum

Mauricio De Rosa

Posgrado

Maestría en Economía

Puntaje

Tribunal

Fecha:

A mi familia, amigos y amigas. A las personas que hacen que todo tenga sentido.

Agradecimientos

Agradezco a la Universidad de la República por la formación académica y personal y, en particular, a la Comisión Académica de Posgrados por otorgarme la beca gracias a la cual este proyecto hoy llega a su conclusión.

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a mis tutores, Matías y Mauricio, por su compromiso y apoyo. Su guía experta y exigencia constante me han planteado siempre motivadores desafíos intelectuales. A través de sus críticas constructivas, elogios y apuntes, he aprendido a apreciar aún más la investigación académica.

A mis docentes, compañeros y compañeras del Seminario de Tesis quienes me ayudaron a madurar las primeras ideas de este proyecto. Quiero extender mi agradecimiento a mis amigos, amigas y colegas de la Facultad de Ciencias Económicas y de Administración (FCEA), quienes han sido mi red de apoyo y han compartido este viaje académico conmigo. Su apoyo moral, intercambio de ideas y consejos han sido fundamentales. La ciencia y el aprendizaje son, sin duda, un esfuerzo colectivo y me siento afortunado de contar con su compañía en este camino.

Finalmente, deseo expresar mi profunda gratitud a mi familia, en particular a mi padre y mi madre. Gracias a su apoyo incondicional en cada decisión y al cariño con el que me involucraron, tanto en los momentos de éxito como en los momentos de fracaso, hoy estoy haciendo lo que me gusta y disfrutando de cada paso.

Impuestos a la propiedad y alquileres: Evidencia a partir de reaforos en Uruguay

Joaquín Toledo

Resumen

El objetivo de esta tesis es analizar el impacto del aumento de impuestos a la propiedad en los precios de alquiler en Uruguay, a partir del incremento de la CIUS en Canelones. Para llevar a cabo este análisis, se emplea la metodología SDID. Esta técnica permite comparar las variaciones en los precios de alquiler antes y después de la implementación de aumentos impositivos, tanto en el departamento que experimentó cambios en la CIUS como en un grupo de control sintético que no se vio afectado. Además, se complementa el análisis evaluando el impacto en el valor locativo y realizando simulaciones sobre medidas de distribución del ingreso.

La revisión de la literatura revela la falta de consenso sobre la forma en que los aumentos de impuestos a la propiedad afectan los precios de alquiler. Aunque existe evidencia de que estos incrementos pueden reducir el precio de venta de la vivienda, la literatura empírica sobre el mercado de alquileres es aún escasa, a pesar de su relevancia en la sociedad. El enfoque empírico de esta tesis llena este hueco en la literatura al examinar específicamente el caso uruguayo, aprovechando la exogeneidad resultante de la autonomía departamental para fijar el impuesto CIUS.

Los resultados muestran que entre 2012 y 2019, el alquiler promedio en Canelones fue 9,3% mayor al escenario contrafactual sin cambios tributarios, mientras que el alquiler que los propietarios esperan pagar si alquilan su vivienda fue 12,4% mayor. Al simular el efecto agregado a través de la distribución de ingresos, se observó una reducción de la desigualdad tanto a nivel nacional como en Canelones. Esta investigación contribuye a la literatura existente sobre economía urbana y pública, y sirve de base para trabajos que proporcionen información relevante para los responsables de la toma de decisiones en el ámbito de las políticas públicas a nivel nacional y departamental.

Palabras clave: Métodos causales; Diferencias en diferencias sintéticas; Impuestos a la propiedad; Alquileres; Desigualdad de ingresos.

Abstract

The objective of this thesis is to analyze the impact of property tax increases on rental prices in Uruguay, based on the increase in the CIUS in Canelones. To carry out this analysis, the Synthetic Difference-in-Differences (SDID) methodology is employed. This technique allows for comparing variations in rental prices before and after the implementation of tax increases, both in the department that experienced changes in the CIUS and in a synthetic control group that was not affected. Additionally, the analysis is complemented by evaluating the impact on rental value and conducting simulations on income distribution measures.

The literature review reveals a lack of consensus on how property tax increases affect rental prices. Although there is evidence that these increases can reduce housing sale prices, empirical literature on the rental market is still scarce, despite its relevance in society. The empirical approach of this thesis fills this gap in the literature by specifically examining the Uruguayan case, taking advantage of the exogeneity resulting from departmental autonomy to set the CIUS tax.

The results show that between 2012 and 2019, the average rent in Canelones was 9,3% higher compared to the counterfactual scenario without tax changes, while the rent that landlords expect to receive if they rent out their property was 12,4% higher. By simulating the aggregate effect through income distribution, a reduction in inequality was observed both at the national level and in Canelones. This research contributes to the existing literature on urban and public economics and serves as a basis for future work that provides relevant information for decision-makers in the field of public policy at the national and departmental levels.

Keywords: Causal inference; Synthetic difference-in-differences; Property taxes; Rentals; Income inequality.

Índice

1. Introducción	1
2. Marco teórico, antecedentes e hipótesis	7
2.1. Marco teórico	7
2.2. Antecedentes	11
2.3. Hipótesis	14
3. Datos y contexto institucional	16
3.1. Alquileres	16
3.1.1. Construcción de variables	16
3.1.2. Contexto del mercado de alquileres	17
3.1.3. Contratos de alquiler	20
3.2. Contribución inmobiliaria urbana y suburbana (CIUS)	21
4. Estrategia empírica	25
4.1. Estrategia de identificación	25
4.2. Discusión metodológica	30
4.2.1. El estimador SDID	32
5. Resultados	35
5.1. Efecto promedio sobre el alquiler	35
5.2. Efecto sobre el alquiler en el tiempo	38
5.3. Efectos sobre el valor locativo	40
5.4. Impacto sobre desigualdad de ingresos	42
5.5. Robustez	44
6. Discusiones y principales conclusiones	45
7. Referencias	48
A. Anexo	51

A.1. Alícuotas CIUS en Canelones	51
A.2. Estimación DID	53
A.3. Figura pesos por departamento	55

1. Introducción

¿El aumento de impuestos a la propiedad lleva a mayores precios de alquiler? ¿Quién paga en última instancia un incremento impositivo sobre la propiedad? Los impuestos a la riqueza inmobiliaria son una de las principales fuentes de financiamiento de las Intendencias Departamentales, mientras que el 19,6 % de la población en Uruguay alquila la vivienda donde vive. En esta tesis se aprovecha la autonomía departamental para fijar el monto imponible y las alícuotas de la Contribución Inmobiliaria Urbana y Suburbana (CIUS) y se explota un particular incremento promedio del 20 % de la base imponible de la CIUS en 2011 para Canelones. Se utiliza la novedosa metodología de Diferencias en Diferencias Sintéticas (SDID) para estimar el impacto de este incremento tributario sobre el precio de los alquileres.

La Contribución Inmobiliaria es un impuesto a la tenencia de riqueza inmobiliaria y constituye un ingreso importante de los gobiernos subnacionales en todo el mundo (Tsoodle and Turner, 2008). En Uruguay, las tres principales fuentes de ingresos para las Intendencias Departamentales son la patente de rodados, la CIUS y la Contribución Rural. La CIUS es la única en que la fijación de alícuotas y monto imponible depende de cada Intendencia, por lo que constituye una herramienta autónoma de política fiscal (Giampetro, 1970; OPP, 2019; De Cesare, 2016).¹ La CIUS, además, es el impuesto a la propiedad inmobiliaria de mayor cuantía que debe hacer frente el propietario de una vivienda junto con el Impuesto al Patrimonio (OECD, 2022).²

En este marco, se busca cuantificar el efecto de un incremento en el impuesto CIUS sobre el precio del alquiler. La literatura teórica y empírica es concluyente en afirmar que un aumento impositivo a la propiedad lleva a una reducción del precio de venta de la vivienda, sin embargo, no existe consenso en cuánto al impacto que tiene sobre los alquileres (Brueckner, 2011; England, 2016; Fuentes, 1999; Sheffrin, 1996). A pesar de la importancia creciente del precio del alquiler,³ la evidencia de la incidencia impositiva sobre esta variable aún es escasa tanto en el

¹En 2019 el 15,4 % de los ingresos totales de las intendencias y el 21,5 % de su recaudación propia provinieron de la CIUS (OPP, 2019)

²En 2020 la recaudación de los impuestos a la propiedad en Uruguay alcanzaron el 2,1 % del PIB, mientras que para Chile era el 1 % y Argentina el 3,2 % (OECD, 2022)

³El aumento sostenido del alquiler ha llevado al establecimiento de normativa sobre control de precios en varias ciudades europeas con resultados poco auspiciosos [aquí](#).

mundo como para nuestro país (England, 2016).⁴

La literatura indica que la vivienda en alquiler es tomada como un activo financiero por parte de los propietarios: provee una renta y es el destino de ahorros personales (Fuentes, 1999; Brueckner, 2011). El efecto esperado depende de la estructura de cada mercado de alquileres y opera por diferentes canales por los que un aumento de impuestos a la tenencia podría tener diferentes impactos en el alquiler (Sheffrin, 1996; Brueckner, 2011; England, 2016). Sheffrin (1996) muestra que en el corto plazo, asumiendo que la oferta de vivienda se mantiene fija, un aumento del impuesto a la tenencia de una propiedad reduce el flujo de ingresos esperado por el propietario, lo que disminuye el valor de la propiedad y consiguientemente su precio de venta. En el modelo desarrollado por el autor, el propietario busca compensar esta reducción pujando por un aumento del alquiler (Sheffrin, 1996). Resumiendo, en el corto plazo los impuestos a la tenencia se conectan con los alquileres a través de su impacto en el flujo de ingresos esperados. Un mayor desarrollo del modelo teórico se presenta en la sección 2.1.

Vale destacar que las conclusiones de estos modelos dependen en gran medida de las condiciones institucionales, como el marco legal y el poder de mercado (England, 2016). Aunque la evidencia empírica sobre los efectos de los cambios en los impuestos a la propiedad en el mercado de alquiler es limitada, su valor para comprender estas posibles repercusiones no debe subestimarse. Los casos estudiados muestran diferencias significativas en términos de aspectos institucionales, lo cual influye en los resultados encontrados y están en consonancia con el marco teórico. En la sección 2.2 se presentan los principales antecedentes empíricos, sin embargo, vale adelantar que existen estudios causales que muestran que aumentos impositivos condujeron a incrementos en el alquiler (Orr, 1972; Black, 1974; Tsoodle and Turner, 2008).

No hay evidencia de incidencia impositiva a la propiedad sobre el alquiler para Uruguay. Aunque se han desarrollado trabajos que exploran la naturaleza e historia de la CIUS (Giampetro, 1970; Artigas, 2007; Lanzilotta et al, 2022) poco se sabe sobre los determinantes económicos de variaciones en la CIUS y sus consecuencias (De Cesare, 2016). Entender la incidencia impositiva sobre el mercado de alquileres toma particular relevancia, ya que en Uruguay el 19,6% de los hogares alquila la vivienda en que habita, proporción que aumenta desde 2006.⁵

⁴Para facilitar la lectura se utilizará el término alquiler en referencia al precio del alquiler.

⁵Según la web <https://housinganywhere.com/> para alquileres en ciudades europeas, en el primer

A su vez, en 2019 estos hogares destinaron el 24,2% de sus ingresos en pagar el alquiler. El valor real de los alquileres también viene en aumento desde 2007, aunque se observa cierta estabilización a partir de 2017.

En esta tesis se combinan elementos de economía pública y urbana para estimar el efecto de un aumento de la CIUS sobre el alquiler. Dicho de otra forma, la pregunta que se busca responder: ¿Qué sucede con el alquiler pagado por el inquilino cuando aumenta el impuesto a la vivienda aplicado sobre el propietario del inmueble? Para contestar la pregunta planteada se explora un incremento de la base imponible de la CIUS en 2011, promovido por la misma Intendencia Departamental de Canelones. Como fue mencionado, las Intendencias Departamentales tienen autonomía para fijar alícuotas y base imponible: si se observan las alícuotas se constata una enorme heterogeneidad tanto en el tiempo como entre departamentos, mientras que 18 de 19 Intendencias Departamentales utilizan el valor de catastro calculado por la Dirección Nacional de Catastro (DNC) como base imponible. En 2011, Canelones junto con la DNC llevaron a cabo un reaforo, es decir, una revisión y ajuste del valor de catastro, que alcanzó más de un 80% de viviendas y significó un aumento promedio del 21% del valor catastral. Por tanto, se cuenta con un cuasi-experimento a partir de esta variación impositiva para un solo departamento de Uruguay.

Además de analizar la incidencia sobre los alquileres pagados, también se estima el efecto de este incremento impositivo sobre el valor locativo con el objetivo de cuantificar los cambios en la percepción de quiénes no arriendan su vivienda. Esta variable leja cuánto pagarían por concepto de alquiler aquellos hogares que no arriendan el lugar donde habitan. Finalmente, utilizando los resultados de las estimaciones y para contar con una medida que dimensione el efecto agregado, se realizan simulaciones sobre la distribución del ingreso.

El caso de Canelones es de especial relevancia debido a varios factores. Canelones es el segundo departamento con mayor densidad de población, participación en la actividad económica, tamaño del Producto Interno Bruto (PIB) y recaudación propia (OPP, 2019)⁶. Por lo tanto, la

trimestre de 2022 se muestra un aumento medio del 14,5% interanual para todos los tipos de propiedad. Para Uruguay los alquileres en abril de 2017 se ubicaron 57% por encima de los precios de una década atrás, esto implica un crecimiento anual promedio de 4,6% en términos reales (Uruguay XXI, 2017).

⁶Esta información proviene de la [web](#) del Observatorio Territorio Uruguay (OTU) de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP).

evidencia generada a través del estudio de este departamento resulta informativa para comprender la realidad uruguaya. Además, es relevante destacar que Canelones ha sido gobernada por el mismo partido político desde 2005 hasta la fecha. Esta situación política estable proporciona un contexto favorable para el análisis de los efectos impositivos y su impacto en el departamento.

Para llevar a cabo este trabajo, se emplearon datos de registros administrativos proporcionados por la Dirección Nacional de Catastro (DNC) que abarcan el período comprendido entre 2003 y 2018. Estos datos contienen información sobre el valor de catastro de las viviendas. Asimismo, la base imponible y las alícuotas utilizadas en el análisis, en función del tiempo, se construyeron utilizando resoluciones de las Juntas Departamentales. Por otro lado, los datos relacionados con el mercado de alquiler, el monto del alquiler pagado por los hogares y el valor locativo, se obtuvieron de la Encuesta Continua de Hogares (ECH-INE). En la sección 3 se brinda una descripción más detallada de los datos utilizados, así como de las condiciones institucionales que rigen el mercado de alquileres en Uruguay.

Existen varias metodologías que permiten realizar inferencia causal a partir de una variación exógena. En la sección 4 se discuten ventajas y desventajas de algunas de ellas y se muestra que el abordaje que más se adecúa a las condiciones de este trabajo es el método de Diferencias en Diferencias Sintética (SDID). SDID fue propuesto recientemente por Arkhangelsky et al. (2021) y trata de una combinación del Método de Control Sintético (MCS) y Diferencias en Diferencias (DID). De manera intuitiva, la metodología aplicada consiste en construir una versión sintética de Canelones y luego comparar los cambios observados antes y después de la variación impositiva. Esta aproximación permite controlar factores externos y obtener una estimación más precisa del efecto causal del incremento impositivo en el mercado de alquiler.

Resumiendo los resultados que se desarrollan en la sección 5: el aumento impositivo en Canelones implicó que entre 2012 y 2019 los alquileres fueran \$1,360 mensuales, promedio más altos que si el departamento no hubiera experimentado el cambio tributario. Este monto a precios constantes 2019 significa una brecha del 9,3% entre control y tratado. Por otra parte, al mirar el efecto año a año se encuentra que la diferencia comienza a ser significativa a partir del año 2015. A partir de allí el efecto crece cada año. Este resultado es consistente con la presencia de la legislación del mercado de alquileres, ya que la reglamentación establece que la duración

mínima del contrato de alquiler es 2 años, pero recién al cuarto el propietario podría iniciar trámites de desalojo. Este resultado implica que los aumentos significativos se deben de haber producido entre el término de un contrato de alquiler y el comienzo de otro.

El resultado sobre el valor locativo es de \$1.672, por lo que el incremento impositivo implicó un aumento del monto que creen que pagarían de alquiler los propietarios si arrendaran su vivienda. Esta medida indica que los propietarios fueron impactados por la reforma y que no parece existir efecto adelantamiento. La combinación de estos dos efectos, por un lado, el aumento de los alquileres pagados por los inquilinos y, por otro lado, el incremento del valor locativo informado por los hogares que no pagan alquiler, conduce a una reducción de la desigualdad equivalente al 0,16% en el Índice de Gini, según se ha observado en el ejercicio de simulación sobre la distribución del ingreso. Esta caída de la desigualdad representa una magnitud muy baja que apenas alcanza 0,05 puntos del Índice de Gini.

Este trabajo contribuye principalmente a llenar el vacío existente en la literatura empírica causal a nivel internacional, especialmente en países en desarrollo, al ser el primero en estudiar la relación entre impuestos a la propiedad y el mercado de alquiler. Las contribuciones de esta tesis se pueden dividir en tres áreas: aportes a la evidencia empírica, contribuciones al debate sobre métodos de inferencia causal, y aportes a las políticas públicas a nivel subnacional y nacional.

En cuanto a la literatura empírica, esta tesis genera evidencia en el campo de la economía pública al investigar quiénes son los agentes que realmente soportan la carga de los impuestos, ya que según la teoría microeconómica de incidencia impositiva, no siempre son los destinatarios previstos en el diseño tributario. También contribuye al campo de la organización industrial al proporcionar elementos para evaluar las condiciones institucionales del mercado y la existencia de poder de mercado por parte de los propietarios. Por otro lado, se realiza una contribución al campo de la economía urbana al cuantificar el impacto de los cambios impositivos en la propiedad sobre los alquileres. La literatura advierte que los aumentos en los alquileres pueden tener efectos en la migración, la segregación residencial, la desigualdad urbana y la pobreza (Nijman y Wei, 2020; Eisen et al., 2021). Por último, se contribuye al campo de la distribución del ingreso al presentar evidencia sobre el impacto distributivo de los efectos en los alquileres

obtenidos en este estudio. En términos de contribución metodológica, esta tesis aporta al utilizar el método SDID desarrollado recientemente, y compararlo con el método DID. Esto permite contribuir a las discusiones sobre la validez y utilidad del método seleccionado, siendo el primer estudio en aplicar el SDID en Uruguay.

Para finalizar, esta tesis realiza una contribución al diseño de políticas fiscales a nivel subnacional y de regulación del mercado inmobiliario a nivel nacional. Los resultados obtenidos contribuyen a que las Intendencias cuenten con evidencia sobre el impacto en el mercado de alquileres y los efectos distributivos al tomar decisiones de política fiscal a través de la CIUS. Además, proporciona insumos para que el Estado nacional comprenda y evalúe las implicancias de las condiciones institucionales y legales actuales del mercado de alquileres.

2. Marco teórico, antecedentes e hipótesis

2.1. Marco teórico

En esta sección se presentan elementos teóricos del funcionamiento del mercado inmobiliario, la reacción de los agentes ante un cambio impositivo y, en particular, los efectos esperados sobre el alquiler. Como punto de partida, nótese que el mercado inmobiliario es el espacio donde se comercializa el servicio habitacional, este servicio puede adquirirse usufructuando una vivienda propia (tenencia) o alquilando. Este trabajo se centra en los efectos sobre este segundo mercado: el mercado del alquiler.

Fuentes (1999) y Brueckner (2011) plantean que en el mercado de alquiler operan dos mecanismos: para los propietarios el inmueble es un activo destinado a obtener un determinado flujo de ingresos, mientras que para los arrendatarios es un bien que proporciona el servicio de habitación. Por tanto, el precio que se alcanza en el mercado de alquileres puede entenderse como la intersección entre el flujo de ingresos por el cual el propietario está dispuesto a ceder temporalmente el uso del bien y la disposición a pagar que tiene el arrendatario por este servicio. La vivienda, por más que satisface la necesidad de servicio habitacional, no es en ningún caso un bien homogéneo, ni son homogéneas la característica de los servicios de habitación que ella presta.⁷ Por tanto, el precio de mercado dependerá de la valoración que hagan los arrendatarios en función de características de la vivienda y de aquellas que determina el entorno en el cual está ubicada.

Según el modelo básico del mercado inmobiliario propuesto por Sheffrin (1996), un aumento en los impuestos a la propiedad tiene dos efectos principales a corto plazo: una disminución en el precio de venta de las viviendas y un incremento en el precio de alquiler. Esto se debe a que el flujo de ingresos neto que los propietarios esperan obtener por arrendar el inmueble se ve reducido debido al aumento impositivo. Si se asume que la oferta de viviendas se mantiene

⁷Las viviendas pueden variar en tamaño y distribución interna. Algunas pueden tener más habitaciones, baños o espacios adicionales, lo cual puede influir en su valor y en las preferencias de los compradores o inquilinos. Lo mismo con la calidad de construcción de una vivienda, ya que puede variar, desde materiales utilizados hasta el nivel de acabados y características estructurales. Viviendas construidas con materiales de alta calidad y técnicas modernas pueden tener un mayor valor en comparación con viviendas de menor calidad. En otro orden, el diseño y estilo arquitectónico de una vivienda también puede afectar su valor. Algunos estilos arquitectónicos pueden ser más demandados y valorados por los compradores o inquilinos.

constante en el corto plazo, el precio de la vivienda cae exactamente en la misma cantidad que el aumento de la obligación tributaria. En la literatura, este fenómeno se conoce como capitalización completa del precio de la vivienda y su grado de concreción dependerá de la flexibilidad de la oferta y del período de tiempo considerado (Tsoodle y Turner, 2008).

A mediano plazo, la literatura sugiere que la reducción en el precio de las viviendas tendrá efectos sobre el stock proyectado de viviendas, ya que los inversores pueden percibir una disminución en la rentabilidad. Independientemente de la estructura de la industria de la construcción, los impuestos generan una desaceleración en el crecimiento del stock de viviendas. Este resultado ha sido respaldado empíricamente por estudios como el de Zong y Zenou (2006) y Ermini et al. (2015), quienes encontraron una reducción en la tasa de expansión de la oferta de viviendas y un aumento en los precios debido a la disminución en el ritmo de crecimiento de la oferta en comparación con la presión constante de la demanda, lo que genera una mayor escasez relativa.

En cuanto al efecto de la variación de impuestos a la propiedad sobre el alquiler, no se proporciona una respuesta concluyente (Sheffrin, 1996; Tsoodle y Turner, 2008; Oliviero y Scognamiglio, 2019). Esto se debe, en parte, a que las predicciones dependen de supuestos sobre la elasticidad de la oferta y la demanda de viviendas de alquiler, así como del horizonte temporal. Siguiendo el mismo marco de Sheffrin (1996) para los precios de alquiler, se observa que un aumento impositivo, al reducir el retorno esperado por parte del propietario, lo llevará a intentar un aumento del alquiler para mantener la ganancia. En otras palabras, el propietario buscará trasladar el incremento de impuestos al inquilino para mantener el flujo de ingresos. Sin embargo, es importante destacar que la evidencia empírica tampoco ofrece conclusiones definitivas, aunque sugiere una dirección similar a la presentada en el modelo básico (Oliviero y Scognamiglio, 2019; England, 2016), así como los resultados obtenidos en este trabajo.

El supuesto de la oferta fija en el corto plazo se puede sustentar en que, por un lado, las características del bien impiden una ampliación automática de la oferta debido a los tiempos propios de la construcción y, por otro lado, el stock de viviendas varía en función de los costos de la construcción y los precios de mercado (Mayer y Somerville, 2000). Estas restricciones no permitirían un aumento inmediato de la oferta, por lo que se puede interpretar que la oferta es relativamente rígida en el corto plazo.

En complemento al modelo básico revisado, England (2016) examina el estado actual de los estudios sobre la incidencia impositiva y presenta algunos factores que deben tenerse en cuenta para explicar la ambigüedad de los resultados. Es importante reconocer que los consumidores toman decisiones simultáneas sobre la cantidad y calidad de los servicios de vivienda, así como sobre la tenencia de la vivienda. La ocupación y el arrendamiento por parte del propietario son resultados del mercado inmobiliario en su conjunto, y no características de dos mercados separados (England, 2016).

El propietario puede cambiar el destino de la vivienda debido a cambios en la relación entre el costo del alquiler y el precio de compra. Si algunos propietarios consideran la vivienda en alquiler como un activo financiero, pueden decidir vender ese activo en busca de otro que proporcione un mayor retorno, lo que alteraría la oferta de viviendas en alquiler y presionaría aún más al alza los precios de alquiler debido a la mayor escasez de oferta. Por otro lado, si el alquiler efectivamente aumenta, el stock de viviendas en alquiler puede aumentar a corto plazo debido a la entrada de viviendas vacías al mercado como resultado de la expectativa de un mayor alquiler (Brueckner, 2011; England, 2016).⁸

Además, las rigideces contractuales en el mercado de alquiler, que protegen al inquilino de estas fluctuaciones, pueden retrasar la observación del efecto e incluso los costos administrativos pueden ser tan importantes que inhiban por completo el efecto esperado.

También, LeRoy (1976) señala que pueden existir otros aspectos de ajuste, como cambios en la calidad del servicio de vivienda proporcionado por el propietario o la movilidad del inquilino dentro de una zona o hacia zonas no afectadas por cambios impositivos. En este sentido, si la cantidad o calidad de los servicios mejora debido a una mayor recaudación, esto afectará el precio del alquiler en la zona (Fuentes, 1999).

Es importante destacar que en este trabajo se realiza una estimación que considera el efecto neto de la multiplicidad de canales, pero no pretende demostrar la pertinencia de cada uno de los canales explicativos. Esta tesis contribuye empíricamente al mostrar el efecto de una reforma impositiva en los alquileres en Uruguay y proporciona evidencia para observar la importancia de los diferentes canales explicativos mencionados anteriormente. Sin embargo, determinar la

⁸Según el Censo de Viviendas 2011, en Uruguay se contabilizaron 253.176 viviendas desocupadas por diversos motivos: uso temporal, en alquiler o venta, en construcción o ruinosas, vacantes o de status ignorado.

contribución específica de cada canal y su efecto individual excede los objetivos de este estudio.

2.2. Antecedentes

La literatura empírica es concluyente y confirma lo presentado en la sección anterior en cuanto a que un aumento impositivo a la propiedad reduce los precios de la vivienda (Tsoodle and Turner, 2008). Sin embargo, los estudios sobre el impacto en los alquileres han arrojado resultados heterogéneos y confirman la vigencia de la pregunta, así como la importancia de los factores institucionales que pueden determinar la respuesta.

La mayoría de los estudios encontrados se concentran en la incidencia impositiva sobre el precio de la vivienda. Como se estableció en el marco teórico, los determinantes de los cambios en los precios de la vivienda y los precios de alquiler están relacionados, por lo que es relevante conocer ambos efectos para los antecedentes.

Para desarrollar los antecedentes estrechamente vinculados a este trabajo, primero se enfoca en la literatura internacional; luego se presentan antecedentes sobre los canales explicativos y, finalmente, se reseña el estado del arte de los estudios en Uruguay. Estos últimos se centran en entender mejor los impuestos a la propiedad y la incidencia de la regulación urbana.

Como se anticipó, la literatura internacional es informativa pero no determinante en cuanto a los efectos de un aumento en el impuesto a la propiedad sobre el alquiler. En línea con el marco teórico, se debate si existe una capitalización por parte de los propietarios, es decir, si se produce un aumento en los alquileres y qué proporción del incremento impositivo se traslada. Según un exhaustivo relevamiento realizado en países desarrollados, la mayoría de los estudios confirman la previsión teórica, es decir, indican un aumento en los alquileres. Sin embargo, este mismo trabajo señala que, a pesar de su importancia para el bienestar social, la literatura sigue siendo llamativamente escasa (England, 2016).

La literatura interesada en los efectos impositivos tiene una larga trayectoria, al igual que los estudios sobre los impuestos a la propiedad. En el caso de Estados Unidos, se llevaron a cabo varios estudios. Orr (1968) concluyó que el aumento del impuesto a la propiedad en la ciudad de Boston no se trasladaba a los inquilinos. Sin embargo, revisiones posteriores a este trabajo, así como las publicaciones de Black (1970) y Hyman and Pasour (1973), afirman que existe dicho traslado y en una proporción significativa. En la revisión metodológica realizada por Orr (1970), se indica que casi el 46% del impuesto se trasladó a los inquilinos, mientras

que Black (1974), utilizando diferentes fuentes de datos para la misma ciudad, encontró que esta proporción ascendía al 64 %. En la misma línea, un estudio realizado en Carolina del Norte mostró que el 60 % del diferencial del impuesto a la propiedad se transfirió al inquilino (Hyman and Pasour, 1973).

Más de dos décadas después, se realizaron nuevos estudios en Estados Unidos y otros países. En particular, un estudio reciente llevado a cabo en Estados Unidos encontró que las variaciones en los impuestos a la propiedad tienen una incidencia significativa en los alquileres, lo cual confirma los hallazgos anteriores (Tsoodle and Turner, 2008). Además, los autores recomiendan a los gobiernos locales reducir los impuestos a la propiedad residencial como una forma de lograr alquileres más bajos.

En contraste, dos nuevos estudios realizados en diferentes continentes arrojan resultados opuestos. En un estudio que analiza la incidencia de la reforma tributaria de 2012 en Italia, donde se otorgó a los gobiernos locales la responsabilidad de recaudar impuestos a la tenencia, los autores encontraron que los incrementos impositivos no tienen efectos en los alquileres (Oliviero and Scognamiglio, 2019). Por otro lado, a través de simulaciones del impacto de la implementación de un nuevo impuesto a la propiedad en China, no se encontró un aumento en los alquileres en sí, pero si los fondos recaudados se utilizaran para mejorar los servicios públicos, los alquileres podrían aumentar significativamente debido a la mejora de dichos servicios, lo cual beneficiaría a los inquilinos (Zhang et al., 2021).

Otra área de interés teórico ante la reducción del precio de venta de los inmuebles es su impacto en el desarrollo urbano. La literatura empírica sugiere que las ciudades experimentan una disminución en su tamaño a mediano y largo plazo debido a la reducción del stock de viviendas. Un modelo desarrollado para Estados Unidos muestra de manera concluyente que el aumento de los impuestos a la propiedad reduce el tamaño de la ciudad, ya que, como se mostró en el marco teórico, se desincentiva la inversión en bienes raíces (Zong and Zenou, 2006). Por otro lado, un estudio realizado en Italia encontró que la densidad del área urbana disminuye como respuesta a un aumento en la tasa de impuestos a la propiedad, y atribuyen este resultado a un aumento en el tamaño de las viviendas a construir (Ermini et al., 2015).

En resumen, los estudios que abordan la misma pregunta que esta tesis se dividen en dos

grupos según sus resultados: por un lado, los antecedentes para Estados Unidos afirman que existe una transferencia de impuestos por parte de los propietarios a los inquilinos, mientras que en el caso de Italia y China se llega a una conclusión opuesta. Entre estos estudios, el trabajo realizado en Italia es el único que emplea inferencia causal para responder a la pregunta.

A pesar del creciente interés en la identificación de efectos causales en los últimos años (Angrist y Pischke, 2009), esta tesis representa la segunda contribución que intenta abordar la pregunta planteada utilizando métodos de estimación causal. En particular, se emplea el reciente método desarrollado por Arkhangelsky, et al. (2021), que se enmarca dentro de estas metodologías de identificación causal. Estas metodologías se han perfeccionado con el tiempo y permiten obtener respuestas más precisas sobre los fenómenos económicos.

La evidencia empírica para Uruguay es muy limitada, ya que no existen antecedentes directos que intenten responder a la pregunta planteada. Los estudios más cercanos exploran otros aspectos del mercado inmobiliario, como los determinantes del valor de venta de la vivienda y el contexto institucional de la Contribución Inmobiliaria. Se han realizado varios trabajos que aplican diferentes modelos estadísticos para estimar el precio de la vivienda. Sin embargo, estos trabajos se centran en los determinantes y la estimación del valor de venta, sin considerar las variaciones en el tiempo del mercado de alquileres (Carlomagno and Fernández, 2007; Ponce and Tubio, 2013; Landaberry and Tubio, 2015; Veneri and Lanzilotta, 2016; Goyeneche et al., 2017; Lanzilotta and Rosas, 2019; Picardo, 2019; Lanzilotta et al., 2020).

Como se puede observar, la literatura internacional no aborda estudios para la región, por lo que una contribución de esta tesis es ser el primer estudio de identificación causal sobre el impacto de los impuestos a la propiedad en los alquileres en Uruguay y América Latina. Además, es el segundo estudio que emplea inferencia causal y el primero en aplicar la metodología SDID en este campo.

2.3. Hipótesis

La pregunta de investigación que orienta este trabajo es si un aumento en la contribución inmobiliaria, un impuesto que los propietarios de inmuebles deben pagar, resulta en un incremento en los alquileres que cobran estos propietarios y pagan los inquilinos.

Según el modelo teórico presentado (Sheffrin, 1996), si se cumplen todos los supuestos, la respuesta a esta pregunta debería ser que un aumento en los impuestos a la propiedad conduce a un incremento en los alquileres. Sin embargo, desarrollos teóricos más recientes y antecedentes empíricos cuestionan esta conclusión, ya que se observan diferencias según el contexto que se investiga. Los antecedentes (Tsoodle and Turner, 2008; England, 2016) resaltan que el impacto en los alquileres es altamente sensible a las políticas regulatorias, la competencia y las características institucionales de cada mercado.

El presente trabajo se enfoca en Uruguay durante el periodo comprendido entre 2006 y 2019. Específicamente, se examina el comportamiento de los alquileres en todo el país a raíz de un incremento en el impuesto a la propiedad inmobiliaria en el departamento de Canelones. Diversas condiciones institucionales del mercado inmobiliario uruguayo y las características de la estructura tributaria plantean dudas sobre si el resultado será el predicho por el modelo teórico.

En primer lugar, la normativa que regula el precio del alquiler y establece los derechos de los inquilinos introduce cierta rigidez a la hora de modificar el valor de los alquileres. Como se analizará más adelante, el alquiler está sujeto a un límite máximo determinado por el Coeficiente de Ajuste de Alquiler establecido por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), y no puede superarlo durante la duración del contrato, que según la ley debe ser de un mínimo de 2 años con una prórroga de un año antes de poder iniciar procedimientos de desalojo. Asimismo, los alquileres promedio en todo el país muestran una evolución paralela a los salarios, manteniendo una relación estable (ANV, 2021).

En segundo lugar, hay aspectos logísticos relacionados con la recaudación, bonificaciones por buen pagador, alta morosidad y falta de control de deuda por parte de las intendencias, que podrían llevar a que los propietarios no internalicen el aumento de los costos asociados a su activo inmobiliario.

Por último, la tasa efectiva aplicada a la propiedad a través de la Contribución Inmobiliaria Única (CIU) en Canelones es más baja que los impuestos a la propiedad en los mercados analizados en la literatura. Mientras que la tasa efectiva promedio del impuesto a la propiedad en Canelones fue del 0,25 % en 2010 y del 0,45 % en 2018,⁹ en Estados Unidos es del 1,1 %.¹⁰ Además, en Uruguay, la tasa se aplica sobre el valor catastral, que según estudios previos, subestima el valor de mercado (Lanzilotta et al., 2020), lo que implica que la tasa sobre el valor real de mercado sea aún menor. Ante esta situación, podría argumentarse que las variaciones en los impuestos pueden ser menores para los propietarios y, por lo tanto, no afectar significativamente sus decisiones en el mercado.

Con base en lo expuesto, se plantea la hipótesis de que no se observará un aumento de los alquileres a corto plazo en el departamento de Canelones como consecuencia de un incremento en el impuesto a la propiedad. Esta hipótesis se sustenta en las particularidades institucionales del mercado inmobiliario uruguayo, que lo diferencian de los mercados de países desarrollados estudiados en la literatura y en el marco teórico.

⁹Se siguió una metodología sugerida por la OCDE, donde la tasa efectiva se obtiene al comparar la recaudación total del impuesto y el valor imponible total. Referencia disponible en [este enlace](#).

¹⁰Tomada de la web interactiva [disponible aquí](#).

3. Datos y contexto institucional

Esta tesis se investiga el impacto de un aumento en los impuestos a la propiedad, específicamente en la base imponible de la Contribución Inmobiliaria Urbana y Suburbana (CIUS), en el monto de los alquileres pagados por los hogares. Se utilizan dos grupos de datos que corresponden a la estructura de dos instituciones diferentes. Por un lado, se emplean datos de la Encuesta Continua de Hogares (ECH) del Instituto Nacional de Estadística (INE) para construir variables relacionadas con el mercado de alquiler. Por otro lado, se utilizan datos de la Dirección Nacional de Catastro (DNC), la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP), así como resoluciones de las Juntas Departamentales de las Intendencias Departamentales, para examinar la importancia y el comportamiento de la CIUS.

3.1. Alquileres

3.1.1. Construcción de variables

Los datos sobre el mercado de alquiler para todo el período (2006-2019) provienen de la Encuesta Continua de Hogares (ECH) relevada por el Instituto Nacional de Estadística (INE).¹¹ Estas encuestas recaban información socioeconómica tanto del hogar como de los individuos y son realizadas durante todo el año. Desde 2006 son representativas tanto a nivel nacional como departamental.

Para realizar las estimaciones se construyen las variables alquiler y valor locativo. Por un lado, la variable alquiler se determina como el promedio por departamento y por año del monto de alquiler reportado únicamente por hogares que alquilan el hogar donde habitan. Al ser una variable autorreportada logra captar tanto alquileres bajo contratos formales, así como acuerdos informales.¹² Por otra parte, la variable valor locativo que se utiliza surge del promedio del valor locativo por departamento y por año. La variable reportada en la ECH refleja el monto de alquiler que creen pagarían los propietarios que viven en sus viviendas si tuvieran que alquilarlas. Para poder comparar montos monetarios entre los distintos años se ajustaron las variables

¹¹Para este trabajo se utilizan bases proporcionadas por el Instituto Economía (IECON-FCEA).

¹²En una posible ampliación de este trabajo se podrían explotar fuentes adicionales como las provenientes de registros del sistema de garantías de alquiler (SGA) y ANDA, que son utilizadas frecuentemente por el INE. Sin embargo, el registro de alquileres bajo estas dos vías sigue siendo una proporción baja del total de alquileres.

por Índice de Precios al Consumo (IPC).

3.1.2. Contexto del mercado de alquileres

El mercado de alquileres abarca una gran cantidad de hogares y personas, así como un volumen de transacciones muy importante. Son aproximadamente 653.249 las personas que viven en 244.516 hogares que alquilaron su vivienda en 2019 (ECH, 2019) y se transfirieron casi 84 millones de dólares a lo largo del año 2019 ¹³. Este monto equivale a 0,1 % del PIB de Uruguay.

Cuadro 1:

Distribución de hogares según tenencia de la vivienda para Total país y Canelones en 2019

Tipo de tenencia	Total país (%)	Canelones (%)
Propietario/a de la vivienda y el terreno y los está pagando	7,2	8,04
Propietario/a de la vivienda y el terreno y ya los pagó	44,95	46,41
Propietario/a solamente de la vivienda y la está pagando	0,16	0,25
Propietario/a solamente de la vivienda y ya la pagó	5,21	6,28
Inquilino/a o arrendatario/a de la vivienda	19,6	14,47
Ocupante con relación de dependencia	1,37	0,83
Ocupante gratuito y se lo permite el B.P.S.	0,45	0,43
Ocupante gratuito y se lo permite un particular	19,03	21,4
Ocupante sin permiso del propietario/a	0,73	1,04
Miembro de cooperativa de vivienda	1,31	0,85

Fuente: Elaboración propia en base a ECH (INE)

Casi una quinta parte de los hogares alquilaron su vivienda y en promedio un hogar destinó casi una cuarta parte de sus ingresos para contratar este servicio. Como se muestra en el Cuadro 1, el 19,6 % de hogares alquilan la vivienda que habitan. ¹⁴ Sin embargo, la forma mayoritaria de tenencia es la de propietario con vivienda y terreno pago que asciende al 45 %. Para Canelones los números son muy similares, aunque la proporción de inquilinos es menor y la de propietarios levemente superior.

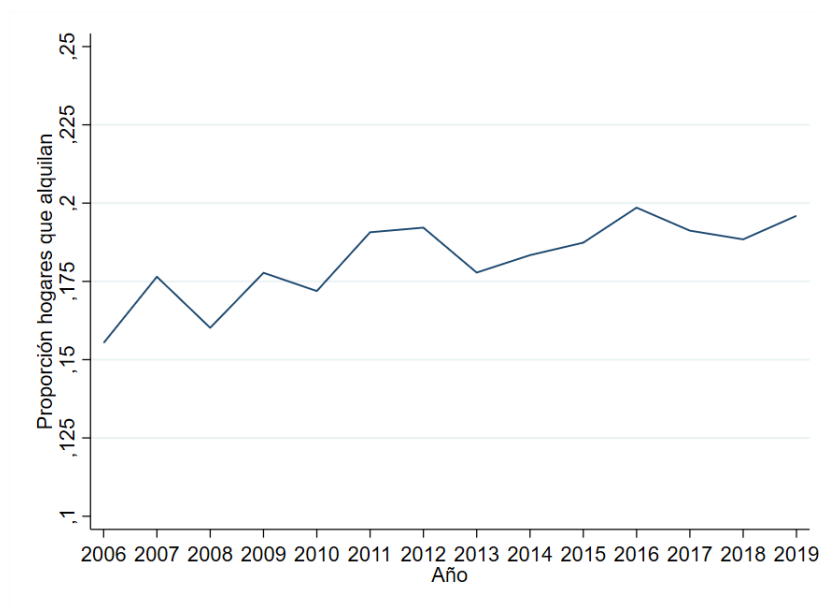
La figura 1 muestra que la proporción de hogares que alquilan aumenta con el tiempo ya que la proporción pasó de poco más del 15 % en 2006 a casi el 20 % en 2019. Esto por un lado

¹³Elaboración propia utilizando montos corrientes de año 2019 provenientes de la ECH y tipo de cambio promedio en 2019

¹⁴La ENGIH para el año 2016 arroja un resultado similar, indicando que un 17,9 % de los hogares son inquilinos o arrendatarios para todo el país.

Figura 1:

Evolución de la proporción de hogares que alquilan su vivienda en todo el país



Fuente: Elaboración propia en base a ECH (INE)

amplifica la importancia creciente estudiar el mercado de alquileres y por otro muestra que pese a los cambios que se experimentaron en los últimos 20 años, la opción de contratar los servicios de habitación en el mercado de alquileres gana espacio. Por otra parte, el cuadro 2 muestra

Cuadro 2:

Proporción de ingresos del hogar destinados a pagar alquiler para el año 2019 según regiones seleccionadas

Región	% Monto alquiler/Total ingresos
Canelones	20,61
Montevideo	28,8
Interior	18,9
Total país	24,2

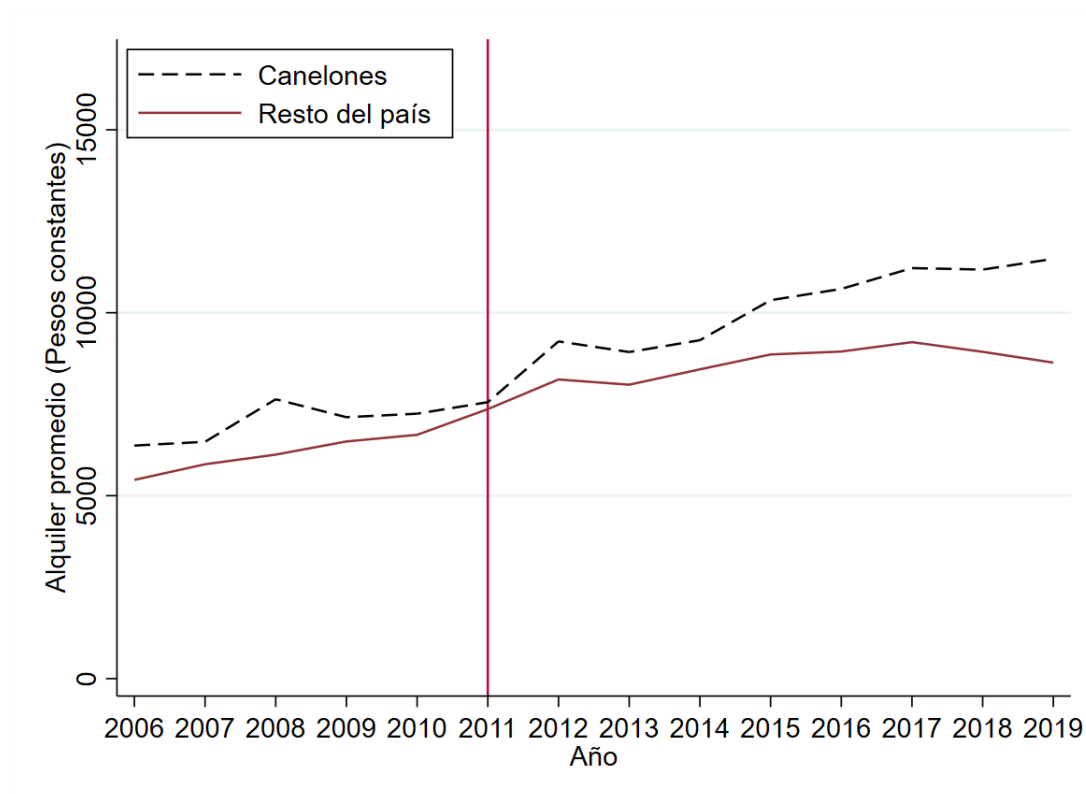
Fuente: Elaboración propia en base a ECH (INE)

que en promedio la proporción del ingreso dedicado a abonar el alquiler es 24,2% para el total del país. Sin embargo, esto no es homogéneo en todo el territorio, mientras que en Montevideo se destina el 28,8% del ingreso, el promedio del interior asciende a 18,9% y, en particular, el ingreso destinado en Canelones se ubica en 20,6%.

En la Figura 2 se representa la evolución en el tiempo del alquiler promedio para Canelones

Figura 2:

Evolución del alquiler para Canelones y resto del país entre 2006 y 2019. Precios constantes base 2019



Fuente: Elaboración propia en base a ECH (INE)

Notas: alquiler a precios constantes 2019 para Canelones y resto del país. La línea vertical en el año 2011 indica el año que se realizó el incremento impositivo en Canelones.

y para el resto del país a pesos constantes. El aumento de la demanda es acompañado de un aumento real del precio a lo largo del tiempo, con un comportamiento relativamente común para ambas series. Sin embargo, se puede apreciar una leve discontinuidad en 2012, año que comienza a regir el aumento del impuesto a la tenencia del inmueble en Canelones.

En resumen, el mercado de alquiler es muy importante en la solución habitacional de los hogares, tanto en cantidad de hogares que alquilan cómo la proporción de ingresos que se destina a alquilar, y las transacciones del sector tienen un peso relevante en la economía del país. A su vez, el mercado está en expansión y es cada vez mayor el monto transado y la proporción y cantidad de hogares que toman esta opción.

3.1.3. Contratos de alquiler

La ley N° 14.219 de 1974 rige gran parte¹⁵ de las características de los contratos de alquiler urbano en Uruguay. La normativa establece que en el contrato estipulará el precio de alquiler para todo el período, en moneda nacional, el cual se ajustará cada doce meses por el coeficiente de reajuste. Este será el menor valor entre: i) la variación del IPC a doce meses móviles, ó ii) la variación de la Unidad Reajutable Alquileres (URA) a doce meses móviles.¹⁶

De esta manera, la regulación no permite a los propietarios realizar aumentos de alquiler por encima de este coeficiente de reajuste mientras esté el contrato vigente. Dado que el precio del alquiler a la hora de firmar un nuevo contrato se fija libremente y en acuerdo de las partes, ajustes mayores al coeficiente de reajuste podrían darse al inicio de un nuevo contrato.

A su vez, los contratos de alquiler por servicio de habitación tienen un plazo mínimo de dos años. Al vencerse el contrato, de no celebrarse uno nuevo y si el inquilino no abandona el inmueble, el arrendatario tiene derecho a un año de prórroga en idénticas condiciones. Posteriormente, en el transcurso del cuarto año, el propietario puede iniciar el trámite de desalojo.

¹⁵La regulación vigente no cubre la totalidad porque persiste una porción del mercado de alquileres en la informalidad, es decir, que no están regidos por contratos firmados ante notarios. Al momento no se cuenta con estimaciones que dimensionen la proporción del sector informal.

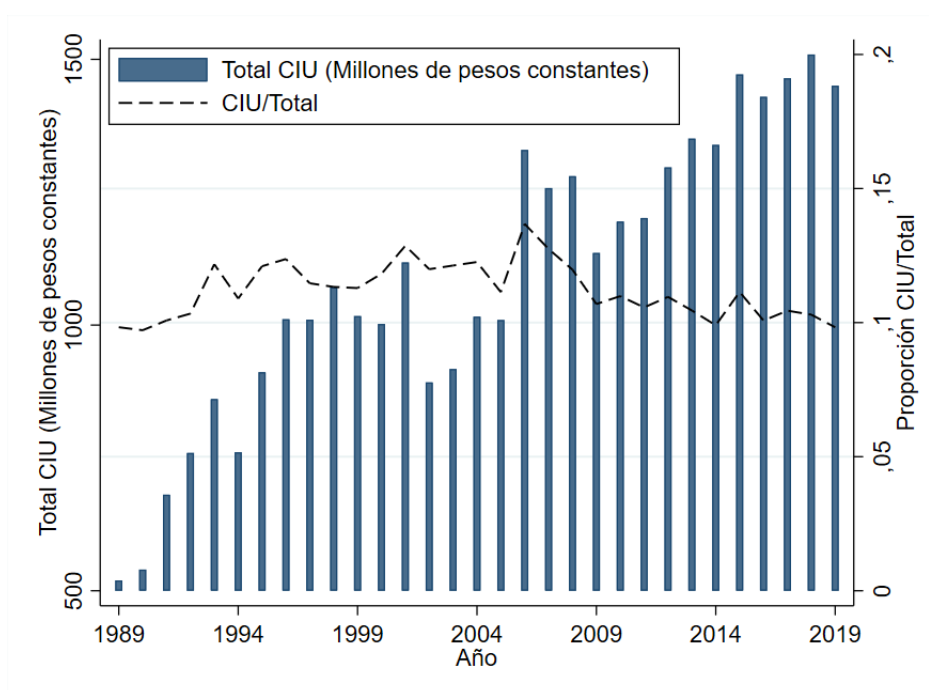
¹⁶La URA es calculada por el MEF con base en la Unidad Reajutable (UR) que varía en función del Índice Medio de Salarios.

3.2. Contribución inmobiliaria urbana y suburbana (CIUS)

La CIUS tiene un peso muy importante en los ingresos de los gobiernos departamentales y, a su vez, dentro de un sistema tributario nacional muy centralizado, es de las pocas herramientas de recaudación con la que cuentan las Intendencias. Las tres fuentes de ingresos más importantes para los gobiernos locales son la patente de rodados, la CIUS y Contribución Rural (OPP, 2019).

Figura 3:

Recaudación CIU por año y proporción de recaudación CIU sobre total para el interior del país entre 1989 y 2019. Millones de pesos constantes 2019



Fuente: Elaboración propia en base Observatorio Territorio Uruguay (OTU-OPP)

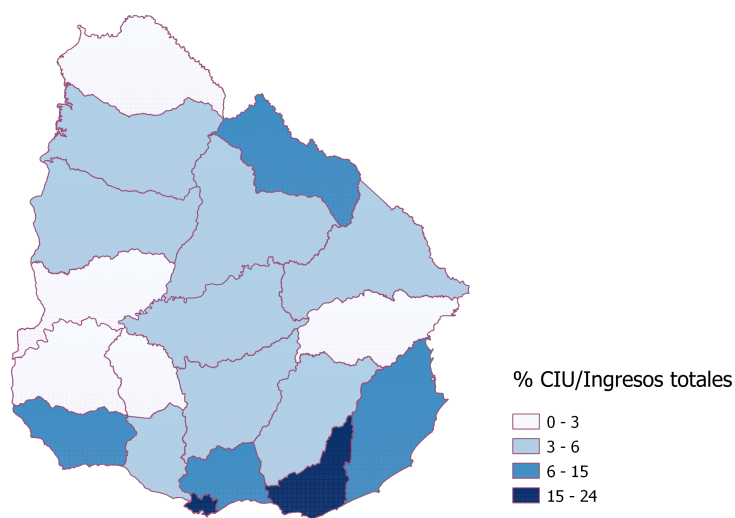
En la Figura 3 se observa que la recaudación se ha expandido constantemente, multiplicando por tres el monto total recaudado en 30 años en términos reales.¹⁷ Sin embargo, la participación de la CIUS sobre el total de ingresos tiene fluctuaciones, pero se mantiene relativamente estable en el tiempo, esto puede ser reflejo de la baja importancia que asignan algunos gobiernos departamentales a esta herramienta (De Cesare, 2016).

El peso de la CIUS como proporción de la recaudación presenta alta heterogeneidad por departamento, varía desde de un 1% (Flores) a 24% (Maldonado). Los departamentos más

¹⁷Se excluye Montevideo de este análisis debido a que se incorporó a la base de datos en 2006.

Figura 4:

Proporción de recaudación de la CIUS sobre los ingresos totales del departamento. Año 2019



Fuente: Elaboración propia en base a Observatorio Territorio Uruguay (OTU-OPP)

poblados y con mayor actividad económica asignan una mayor importancia a la CIUS en su recaudación: Montevideo (23%), Canelones (15%), Maldonado (24%) y Rocha (11%). Estas diferencias se observan en la Figura 4.

La tributación por bienes raíces tiene una larga historia en Uruguay,¹⁸ plasmada en el artículo 297 de la Constitución de la República, el cual establece que los gobiernos departamentales pueden crear y modificar impuestos sobre “la propiedad inmueble”. A partir de esta disposición se crea el impuesto denominado Contribución inmobiliaria urbana y suburbana (CIUS),¹⁹ de acuerdo con esta norma, es obligación de los gobiernos departamentales la recaudación del impuesto y es su potestad modificar las alícuotas, establecer la fuente del valor imponible y las exenciones que se entiendan pertinentes (Giampetro, 1970).²⁰

¹⁸La primera norma nacional concerniente a la imposición inmobiliaria proviene del período preconstitucional, plasmada en la Ley Patria del 10 de abril de 1827. En esta ley la riqueza inmueble constituye materia imponible de un impuesto llamado “Contribución Directa” que contaba con un mínimo no imponible que variaba según estado civil de la persona, siendo los solteros quienes tenían un mínimo no imponible más bajo (Giampetro, 1970).

¹⁹A pesar de que se denomina “contribución”, expertos sostienen que, dadas las características del tributo, se califique como impuesto desde su origen (Giampetro, 1970).

²⁰Además de la Contribución Inmobiliaria existen otros impuestos a la propiedad inmueble que son recaudados

Esta autonomía departamental lleva a que el diseño de las tasas impositivas presente alta heterogeneidad en el tiempo y por departamento: coexisten alícuotas fijas, esquemas progresivos en función de distintas franjas de valor catastral y hasta diseños que combinan zonificación más tasas progresivas por franjas de valor catastral. La información sobre base imponible y alícuotas se obtuvo de la revisión de normativa aprobada por las Juntas Departamentales.

Por otra parte, la base imponible de la CIU surge del valor catastral calculado por la Dirección Nacional de Catastro (DNC). Si bien las intendencias departamentales no están obligadas a tomar este valor como referencia, es utilizado por 18 de los 19 departamentos.²¹

El cálculo del valor catastral o valor real del inmueble lo realiza una oficina técnica de la DNC que contempla los bienes inmuebles, incluyendo tierra y construcciones (Giampetro, 1970). A su vez, esta oficina analiza variables de mercado y fija estos valores catastrales con arreglo a condicionantes técnicas sin ninguna consideración recaudatoria o política (Artigas, 2007).

La variación en el tiempo del valor de catastro puede darse por dos motivos. El primero es un ajuste en el valor nominal año a año por Índice de Precios al Consumo (IPC) como forma de mantener el valor real en el tiempo.²² En segundo lugar, el valor de catastro podría variar por construcciones, mejoras o valorización de la zona. Esta actualización se realiza parcialmente cuando el propietario declara la construcción y refacción del bien inmueble o cuando se desarrollan estrategias de relevamiento entre la DNC y alguna Intendencia Departamental. Este último caso es el que se explota en este trabajo a partir de reaforos realizados por DNC y la Intendencia de Canelones.

La ecuación 1 muestra que la CIUS que abona cada padrón i es el resultado en un momento del tiempo t de la aplicación de una alícuota específica del departamento d sobre el valor imponible de la propiedad. De la suma del impuesto pagado por cada padrón se obtiene la

a nivel nacional: i) impuesto de Primaria que se vierte a la Escuela Pública; ii) el impuesto a las Transacciones Inmobiliarias y patrimoniales; y iii) el impuesto al Patrimonio, estos dos últimos son recaudados por la DGI. No se observan variaciones importantes en el período analizado, por lo que están fuera del alcance de este trabajo.

²¹Maldonado es la excepción, ya que fija los montos imponibles a través de una oficina propia, la Dirección Municipal de Catastro de Maldonado

²²La utilización del IPC como forma de calcular la variación anual del valor de catastro no proviene de un documento oficial. Sin embargo, es información que se proporcionó por parte de fuentes calificadas y se puede observar a partir de estimar las variaciones anuales.

recaudación departamental.

$$CIUS_{idt} = Alícuota_{dt} * ValorImponible_{it}(1)$$

La base de datos sobre valores catastrales que se utiliza en esta tesis abarca un total de 1.383.868 inmuebles urbanos y suburbanos y cada predio cuenta con una cédula catastral que contiene información sobre ubicación, tipo de propiedad y valor real anual para el período 2006-2018.²³ A partir de esta información se construye la variable valor catastral como el promedio por departamento y año de los valores catastrales de cada inmueble urbano y suburbano. Para poder comparar en el tiempo el valor monetarios, se ajustaron los precios por IPC.

En resumen, el monto que paga un inmueble de CIUS depende de la base imponible que determina la oficina técnica de la DNC y de la estructura de alícuotas que fija de manera autónoma cada Intendencia Departamental. Producto de este esquema, tanto la estructura de tasas como la recaudación total varían de departamento en departamento. A su vez, la CIUS se vuelve una herramienta central de los Gobiernos Departamentales por ser una de las principales fuentes de financiamiento y por la posibilidad de utilización autónoma de esta herramienta fiscal.

La evolución de las alícuotas y base imponible, así como información de condonación de deuda u otros beneficios, se encuentran en sucesivas resoluciones de las Juntas Departamentales. El ejercicio de revisar la casuística entre 2006 y 2019 de la Intendencia de Canelones se desarrolla en el anexo. La recopilación y sistematización de la información disponible para todos los departamentos excede el alcance de esta investigación. Las posibles limitaciones de no considerar estos elementos en la interpretación de los resultados se discuten en la sección 6.

²³Esta adaptación de la base fue proporcionada por el IECON con fines académicos y replica la información que está disponible públicamente en la web de la DNC proveniente de las cédulas catastrales.

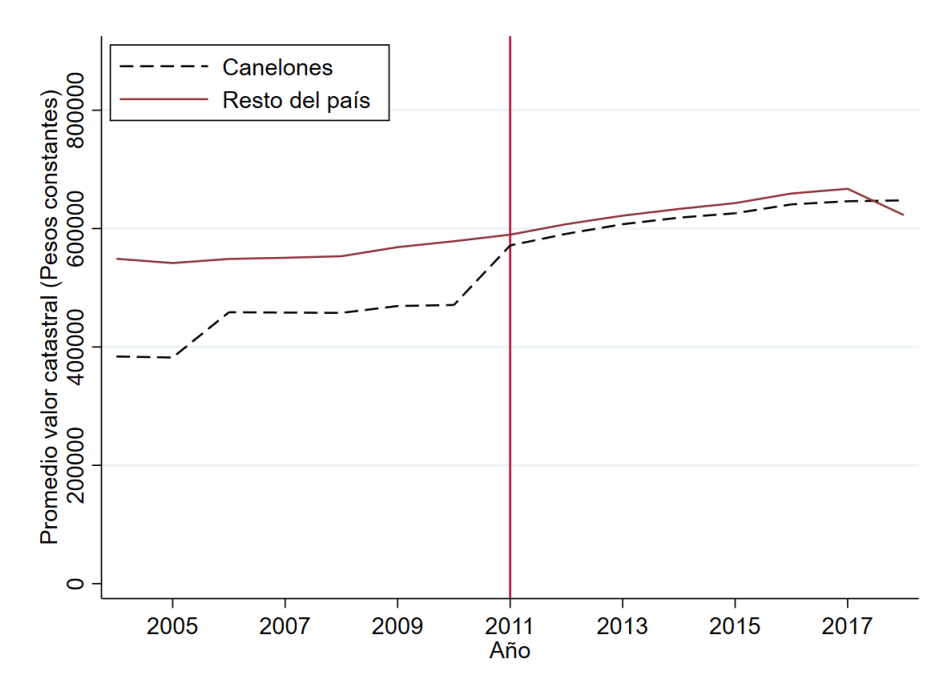
4. Estrategia empírica

4.1. Estrategia de identificación

Para poder aplicar métodos de estimación causal cuasi-experimentales se explota la variación de la base imponible de la CIUS de uno de los 19 departamentos de Uruguay. Esta variación fue provocada por un aumento del valor catastral en el departamento de Canelones en 2011, ya que ese año el gobierno departamental junto a la DNC ajustaron el valor de los padrones del departamento que determina el monto de CIUS que debe abonar cada inmueble. El ajuste fue una actualización de los padrones al valor que la DNC considera como el valor de catastro. La ausencia de correcciones periódicas y la falta de controles vuelven al incremento observado en 2011, un suceso repentino y poco común.

Figura 5:

Promedio valor de catastro de padrones urbanos y suburbanos para Canelones y resto del país entre 2004 y 2018. Precios constantes base 2019



Fuente: Elaboración propia en base a DNC

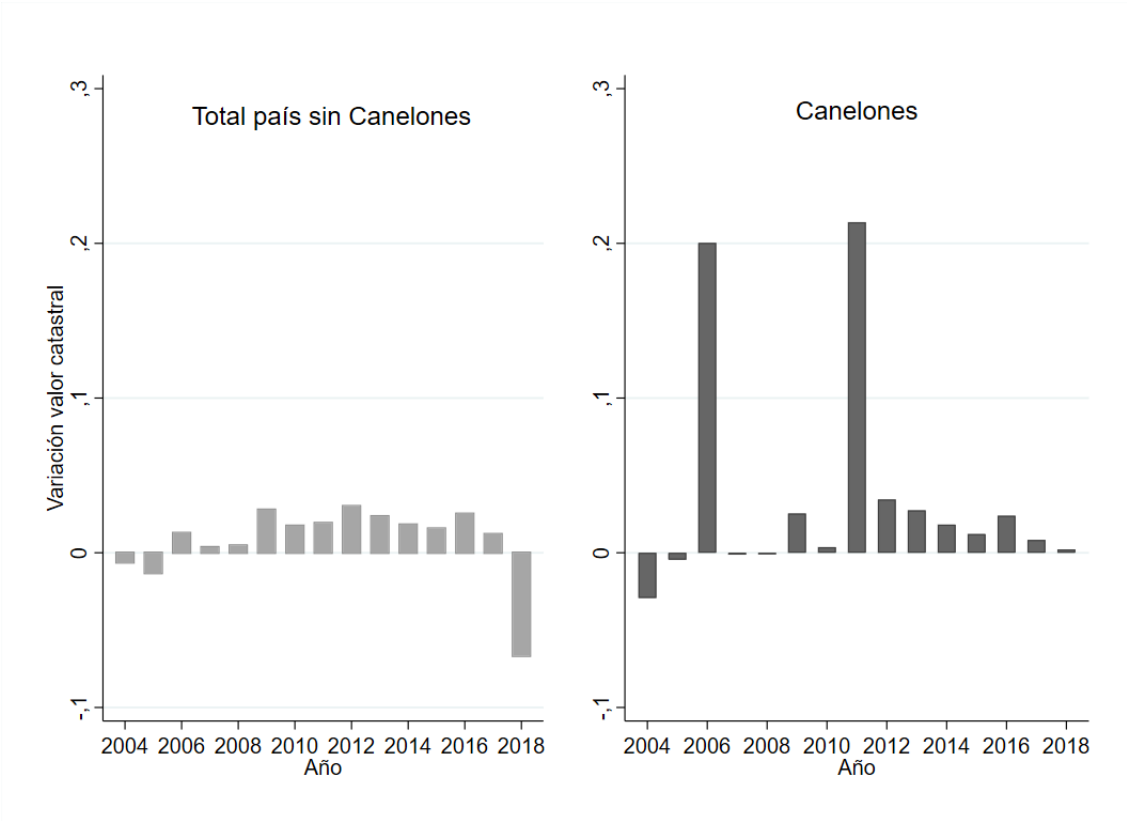
Notas: valor catastral a pesos constantes base 2019 para Canelones y resto del país. La línea vertical en el año 2011 indica el momento en el que se realizó el incremento impositivo en Canelones.

A partir de esta variación, los propietarios de inmuebles en suelo urbano o suburbano del

departamento de Canelones experimentaron un incremento del monto a pagar por concepto de CIUS. Según detallan autoridades departamentales, a partir del primero de enero de 2012 comenzó a regir el ajuste que implicó un aumento de la CIUS para el 84% de los padrones de Canelones y en algunos casos el aumento impositivo llevó a que inmuebles deban abonar 10 veces más.²⁴ La figura 5 muestra la evolución del valor de catastro (base imponible de la CIUS) a precios constantes a lo largo del tiempo y la figura 6 ilustra las variaciones del valor de catastro para Canelones y para el total del país.

Figura 6:

Variación del valor catastral de padrones urbanos y suburbanos para Canelones y resto del país entre 2004 y 2018. Precios constantes base 2019



Fuente: Elaboración propia en base a DNC

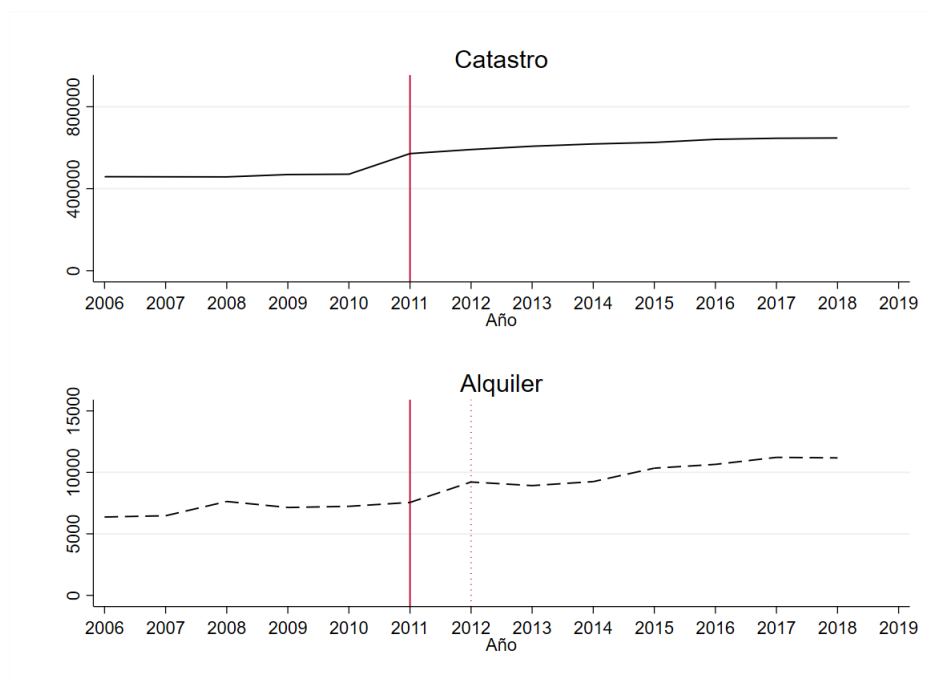
Como se observa en las figuras 5 y 6 el valor a precios constantes para todo el país sin Canelones presenta un período de relativa estabilidad hasta el año 2008 y aumenta a bajas tasas (en ningún momento alcanzan el 5%) hasta el año 2017. Las revalorizaciones antes mencionadas no son infrecuentes, pero no generan discontinuidades marcadas. Por otra parte, se aprecian

²⁴Entrevista a Gabriel Camacho en El Espectador el 5 de enero de 2012 [disponible aquí](#)

variaciones atípicas del valor de catastro tanto en 2006 como en 2011, donde se alcanza un incremento promedio de 20% y 21% respectivamente. A pesar de existir dos momentos de incremento sobresalientes, en esta tesis se toma el año 2011 como evento de tratamiento, ya que en el año 2006 la calidad de la información es muy baja.²⁵

En la figura 7 se presentan de manera conjunta la evolución del valor de catastro y el alquiler para Canelones. Se observa que ambas variables evolucionan de manera similar a lo largo de todo el período y las variaciones de ambas curvas también experimentan procesos similares. Sin embargo, en 2011 el valor de catastro promedio recibe el shock descrito anteriormente. El potencial impacto sobre el alquiler se puede ver en 2012, año que empieza a regir el nuevo valor de CIUS y el alquiler experimenta una variación discreta positiva y acentuada.²⁶

Figura 7:
Evolución del valor de catastro y el precio de alquiler para Canelones entre 2006 y 2018.
Precios constantes base 2019



Fuente: Elaboración propia en base a ECH (INE) y DNC

²⁵La baja calidad de la información en 2006 responde a que, por un lado, la variable resultado provenientes de la ECH es cuestionable, ya que ese año el INE procesó cambios metodológicos y de alcance de la muestra muy importantes al incluir localidades de menos de 5.000 habitantes y reformular casi enteramente el formulario. A su vez, la información que pueden proporcionar funcionarios de la Dirección Nacional de Catastro y la Intendencia de Canelones, dado que existen pocos registros escritos, sobre el proceso llevado a cabo para la revisión del valor de los inmuebles, es muy poco preciso.

²⁶A diferencia de 2011, para el año 2006 no se observa una asociación tan clara: el incremento del valor de catastro no se acompaña con una variación en los alquileres inmediata.

Este incremento impositivo en Canelones producto del reaforo motivó críticas de actores políticos locales, entre ellos Luis Lacalle Pou, actual presidente de la República, quien era representante parlamentario por Canelones en el año de la reforma.^{27 28} El hecho de que la reforma no pasó desapercibida por la población es importante para la identificación por dos motivos: en primer lugar, los propietarios se enteraron del incremento y, por tanto, se puede asumir que interiorizan los efectos de la reforma para la toma de decisiones; en segundo lugar, la notoriedad pública puede haber llevado a cierta anticipación de la política o incluso a que los propietarios de los inmuebles sobrestimen el verdadero impacto sobre sus finanzas y por ende sus decisiones.

Por último, como primera aproximación para comprender la relación entre el valor de catastro y el alquiler, se estima una regresión lineal por MCO. El Cuadro 3 presenta el resultado de una regresión lineal, incluyendo efectos fijos temporales que busca capturar la relación del valor de catastro y el alquiler en el tiempo. Se encuentra una relación positiva y significativa tanto para las variables en niveles como en logaritmos. Al aumentar 1000 pesos el valor de catastro, el alquiler se incrementa 4 pesos mensuales promedio en todo el período analizado. Por otra parte, si se mira en términos de elasticidad (es decir, tomando las variables en logaritmo), al aumentar un 1 % el valor de catastro, se incrementa un 0,19 % el alquiler. A su vez, de las estadísticas resumen de la estimación se obtiene que la media de aumento de alquileres entre 2006 y 2018 fue de \$ 2.635 constantes para todo el país, mientras que el aumento promedio del valor de catastro a lo largo del período fue de \$ 207.396.

En resumen, las estadísticas descriptivas muestran que el reaforo para Canelones en 2011 es poco frecuente de observar y que el aumento promedio del valor de catastro alcanzó el 21 %, mientras que el resto de los departamentos no se vieron afectados. A su vez se mostró que existe una relación entre la evolución del valor de catastro y los alquileres. Sin embargo, esto no es evidencia para concluir la existencia de un vínculo causal entre ambas variables. En la próxima sección se discute con mayor precisión los límites de este ejercicio y se presenta el abordaje metodológico que permitiría establecer asociación causal entre variables.

²⁷Vecinos y actores políticos reclaman por el aumento de la CIUS [leer aquí](#).

²⁸Oposición cuestiona aumentos de CIUS en Canelones [leer aquí](#).

Cuadro 3:
Estimación por efectos fijos

	<i>Alquiler</i>	<i>LogAlquiler</i>
<i>ValorCatastro</i> *1000	4,095*** (0,2211)	
<i>LogValorCatastro</i>		0,191*** (0,018)

Errores estándar en paréntesis
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Notas: Estimaciones de un modelo por Mínimo Cuadrados Ordinarios con efecto fijos por año. En la columna de la izquierda se presentan los regresores y en la fila las variables dependientes. Las estimaciones tienen únicamente utilidad descriptiva y muestran una asociación positiva y significativa entre valor de catastro y alquiler en el tiempo. En particular, se ve que al aumentar un 1 % el valor de catastro, se incrementa un 0,19 % el alquiler en promedio para todo el país. Los precios están a pesos constantes.

4.2. Discusión metodológica

Estimar causalmente el impacto de una variación impositiva en los alquileres enfrenta una serie de desafíos metodológicos. El objetivo es observar el efecto directo de un cambio en un impuesto (variable T) sobre un precio (variable P). Sin embargo, para poder afirmar que los movimientos en P son causalmente atribuibles a las variaciones de T , es necesario abordar un importante obstáculo: aislar cualquier otro elemento que pueda llevar a movimientos simultáneos de ambas variables o a observar un efecto en P que no pueda ser completamente atribuible a la variable T .

La imposibilidad de eliminar por completo cualquier otro elemento que afecte a T y P implica que la estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) no será causal, ya que estará sesgada debido al problema de endogeneidad. La endogeneidad puede surgir si no se cumple el supuesto de independencia entre la variable explicativa T y el error de la ecuación, especialmente a través de la omisión de una variable relevante o de la determinación simultánea. Es posible que exista alguna variable no medible u observable que se encuentre dentro del error y afecte las variaciones de P .

Aplicado al caso de estudio, un ejemplo de causalidad reversa que podría confundir el efecto es el siguiente: supongamos que el gobierno departamental decide aumentar el gasto en servicios de iluminación y áreas verdes en algunas zonas. Como resultado de la mejora en las condiciones del entorno, se espera un aumento en los alquileres de esos lugares. Anticipando este escenario, el gobierno decide subir los impuestos a la propiedad para captar la diferencia entre los antiguos y los nuevos alquileres, como resultado de la política implementada. En este ejemplo, la causalidad sería inversa a la que se busca estudiar: un aumento en los alquileres llevaría a un aumento de los impuestos a la propiedad.

Con el fin de abordar el problema de endogeneidad, se han desarrollado técnicas de modelaje microeconómico para la identificación adecuada de efectos causales (Angrist y Pischke, 2009). En esta tesis se recurre a una metodología de inferencia causal basada en un cuasi-experimento para aprovechar una fuente de variación exógena y construir un contrafactual que permita atribuir con mayor certeza una variación en el alquiler a la variación impositiva.

Para evitar el riesgo de que el efecto observado se deba a factores distintos de la intervención,

se utiliza un grupo de control que opera como contrafactual. La pregunta clave que se plantea es: ¿cuál habría sido el resultado para las unidades tratadas si no hubieran sido tratadas?

En este caso, Canelones es la unidad que recibe el tratamiento: un incremento de la base imponible de la Contribución Inmobiliaria Urbana y Suburbana (CIUS) en 2011. Los restantes 18 departamentos se utilizan para construir el grupo de control. Al enfrentar el desafío de elegir un método causal para la selección y utilización de un grupo de control, se optó por aplicar el método de Diferencias en Diferencias Sintéticas (SDID). Este enfoque combina elementos de los métodos de Diferencias en Diferencias (DID) y Control Sintético (SCM) con el objetivo de obtener una estimación causal más precisa.

El método SDID supera algunas limitaciones presentes en DID y SCM. A diferencia de DID, no requiere que las tendencias previas sean paralelas, lo que amplía su aplicabilidad a contextos donde esta condición no se cumple. Además, permite la inferencia estadística bajo supuestos habituales y proporciona estimaciones más eficientes y errores estándar más pequeños (Arkhangelsky et al., 2021). En resumen, aunque existen desafíos metodológicos al estimar causalmente el impacto de una variación impositiva en los alquileres, la aplicación del método SDID en este estudio permite abordar la endogeneidad y obtener estimaciones más cercanas a una relación causal entre la variación impositiva y los alquileres.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que persisten limitaciones en la estrategia de identificación utilizada. Por un lado, el posible efecto aprendizaje sobre el incremento impositivo en 2006 y, por otro, la interacción entre las variaciones de alícuotas y base imponible, que podrían ser consideradas en futuras investigaciones para mejorar la precisión de las estimaciones.

Además del abordaje por SDID se realiza la estimación por el método DID, ya que es la estrategia que más se ajusta al problema de investigación si no se contara con el método SDID. A su vez, contar con la estimación permite comparar con SDID y contribuir a la literatura que discute ventajas y contextos de aplicación de ambos métodos. En este sentido, se ilustra la dirección y magnitud del sesgo de la estimación si se aplicara DID en lugar de SDID. En el anexo se discute la estrategia y los supuestos correspondientes.

Aunque sería una contribución metodológica, no se realiza la estimación de Control Sintéti-

co, ya que es un método muy exigente en términos de las variables necesarias. Para construir el control es necesario contar con gran cantidad de variables que estén relacionadas o ser causales de la variable de interés (alquiler). Por ejemplo, sería deseable contar con información anual de costos de construcción, precios de venta, seguridad, distribución de habitaciones, metros cuadrados construidos, servicios en la zona, entre otros. En este marco, el acceso a esta información es complejo y excede el alcance de esta tesis.

4.2.1. El estimador SDID

Las estimaciones principales de este trabajo se realizan por el método de Diferencias en Diferencias Sintéticas (SDID), ya que las condiciones necesarias para aplicarlo se satisfacen y, a su vez, según se reseñó en la sección anterior, es un método que explota ventajas y mitiga debilidades de DID y SCM. En la sección 4 se presentan los resultados de la estimación por efectos fijos y se presentan los resultados de la estimación por el método DID en la sección correspondiente. Ahora bien, en este apartado se presentan algunas características relevantes del método de estimación SDID.

Para la estimación por SDID se construye un control sintético a partir del conjunto de unidades no tratadas a través de calcular ponderaciones por unidad no tratada ($\hat{\omega}_i^{SDID}$) y por unidad de tiempo ($\hat{\lambda}_t^{SDID}$). Esto hace que la regresión sea de efectos fijos de dos vías (Arkhangelsky et al., 2021), se pone más peso en unidades que en promedio son similares en su pasado a las unidades tratadas. De esta forma, la elección de los ponderadores está diseñada para que el resultado promedio de las unidades tratadas sea aproximadamente paralelo al promedio ponderado de las unidades de control. Las ponderaciones por tiempo llevan a que el resultado promedio posterior al tratamiento para cada una de las unidades de control difiera en una constante del promedio ponderado de los resultados previos al tratamiento para las mismas unidades de control (Arkhangelsky et al., 2021).

Una vez construido el Canelones sintético no tratado, se estima el efecto causal promedio al tratamiento de la siguiente manera:

$$(\hat{\beta}^{SDID}, \hat{\mu}, \hat{\alpha}, \hat{\tau}) = \underset{\alpha, \tau, \mu, \beta}{\operatorname{argmin}} \left\{ \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (Y_{it} - \mu - \alpha_i - \tau_t - W_{it}\beta)^2 \quad \hat{\omega}_i^{SDID} \hat{\lambda}_t^{SDID} \right\}$$

donde β es el parámetro central a estimar que cuantifica la diferencia antes y después de la política entre tratados y no tratados, también llamado ATT; α_i es el efecto fijo por unidad (departamento en este caso); τ_t efecto fijo por tiempo (año); Y_{it} la variable resultado observada que en este caso es P = Precio de alquiler promedio por año (t) y por departamento (i); y W_{it} indica el período y unidades tratadas, en este caso Canelones entre 2012 y 2018. Por otra parte, aparece los ya mencionados ponderadores por unidad y tiempo: $\hat{\omega}_i^{SDID} \hat{\lambda}_t^{SDID}$.

Los pesos específicos por departamento y año que son tomados por el algoritmo para construir el Canelones sintético utilizado como control se presentan en el cuadro 4. A su vez, en la figura 12 del anexo se ilustra en mayor detalle la información de los ponderadores estimados para cada departamento y usados por el método SDID. Vale la pena notar que la suma de los $\hat{\omega}_i$ es 1 al igual que la suma de los $\hat{\lambda}_t$. A modo ilustrativo esta tabla puede leerse como que para construir el Canelones sintético se ponderó el departamento Montevideo aportó un 3,7%, así como que el año 2009 lo hizo en un 13,4%.

Cuadro 4:
Pesos por departamento y por año de estimación SDID

Departamento	Peso ($\hat{\omega}_i$)	Año	Peso ($\hat{\lambda}_i$)
Montevideo	0,0374	2006	0
Artigas	0,0569	2007	0
Cerro Largo	0,0531	2008	0
Colonia	0,0593	2009	0,1342
Durazno	0,0431	2010	0,1907
Flores	0,0338	2011	0,6752
Florida	0,0222		
Lavalleja	0,1322		
Maldonado	0,0472		
Paysandú	0,0557		
Rio Negro	0,0851		
Rivera	0,0559		
Rocha	0,0677		
Salto	0,0368		
San José	0,0599		
Soriano	0,0356		
Tacuarembó	0,0507		
Treinta y Tres	0,0673		

Notas: En esta tabla se presenta el peso específico que toma cada departamento ($\hat{\omega}_i^j$) y cada año ($\hat{\lambda}_i^i$) para la construcción del Canelones sintético. Estos pesos se asignan en la estimación que el resultado promedio de las unidades tratadas sea aproximadamente paralelo al promedio ponderado de las unidades de control.

5. Resultados

5.1. Efecto promedio sobre el alquiler

El cuadro 5 presenta los resultados principales de las estimaciones a través de SDID y DID utilizando como dependiente (Y_{it}) tanto el precio de alquiler como el valor locativo.²⁹ Se toma Canelones como la unidad tratada y los años entre 2012 y 2019 el período de tratamiento. Los errores estándar reportados para el SDID se estiman a través del método placebo discutido en Arkhangelsky et al. (2021),³⁰ mientras que para DID a través del método bootstrap de errores por clúster (Cameron et al, 2008).³¹ El resultado de la estimación por DID arroja un efecto positivo y significativo al 10%. Sin embargo, como se muestra en la figura 11 el supuesto de tendencias paralelas no parece cumplirse, al tiempo que el test de tendencias paralelas que se presenta en el cuadro 5 refuerza la idea al rechazar tendencias paralelas al 1%.

El efecto sobre el alquiler estimado por el método SDID se reporta en la columna (I) ascendida a 1.360 y es significativo al 1%. En otras palabras, se encuentra que la exposición al incremento impositivo en Canelones implicó que los alquileres fueran \$1.360 mensuales, promedio entre 2012 y 2019 más altos que si el departamento no hubiera experimentado un incremento impositivo. Si se toma en cuenta que el alquiler promedio para Canelones entre 2012 y 2018 ascendió a \$14.567, el efecto encontrado significa una brecha de 9,3%. En otras palabras, la evidencia indica que la reforma de la CIUS para Canelones en 2011 condujo a que el precio de alquiler promedio entre 2012 y 2019 sea un 9,3% más alto que si no hubiera existido este incremento impositivo.

La figura 8 muestra las curvas estimadas del precio de alquiler a pesos constante para Canelones observado y Canelones sintético entre 2006 y 2019. La línea vertical marca la implementación del cambio impositivo a partir de 2012 y el área verde muestra las ponderaciones por tiempo ($\hat{\lambda}_t^{SDID}$) estimadas. Las curvas antes del tratamiento presentan tendencias similares, esto se debe a que la construcción del contrafactual hace variar los ponderadores de unidad y tiempo

²⁹No se toman años posteriores al 2019 porque la ECH-INE modificó la pregunta sobre alquiler a partir de 2020.

³⁰El método de placebo es el único que se puede aplicar cuando se cuenta con una unidad tratada (Arkhangelsky et al, 2021)

³¹Tanto la especificación del modelo, como la gráfica de las tendencias paralelas, se desarrollan en el anexo A.2

Cuadro 5:
Efectos estimados para alquileres y valor locativo

	(I) SDID (Alquiler)	(II) SDID (Valor locativo)	(III) DID (Alquiler)	(II) SDID (Alquiler)
A: Efecto estimado ATT				
$\hat{\beta}$ (ATT)	1.360,6*** (474,1377)	1.672,1*** (583,99)	879,6* (483,27)	
Test tendencias, p-valor			0,001	
	B: Efecto por año		C: Efecto acumulado	
2012	660,4 (691,54)	255 (951,72)	291,5 (497,93)	660,4 (691,54)
2013	488,5 (809,38)	693,23 (901,61)	217,0 (423,02)	600,1 (584,6)
2014	533,1 (686,19)	1.353,3* (699,08)	160,5 (387,64)	587,0 (581,60)
2015	1.190** (579,92)	1.250,7* (717,59)	303,7 (463,38)	740,2 (487,01)
2016	1.660** (688,88)	1.653,9* (981,76)	435,4 (485,99)	916,5** (465,852)
2017	1.860** (894,93)	2.322,2*** (641,32)	575,3 (515,94)	1.070** (485,57)
2018	1.940*** (666,05)	2.912,7*** (818,40)	707,1 (492,16)	1.190** (474,29)
2019	2.580*** (656,46)	2.633,3*** (706,13)		

Errores estándar en paréntesis

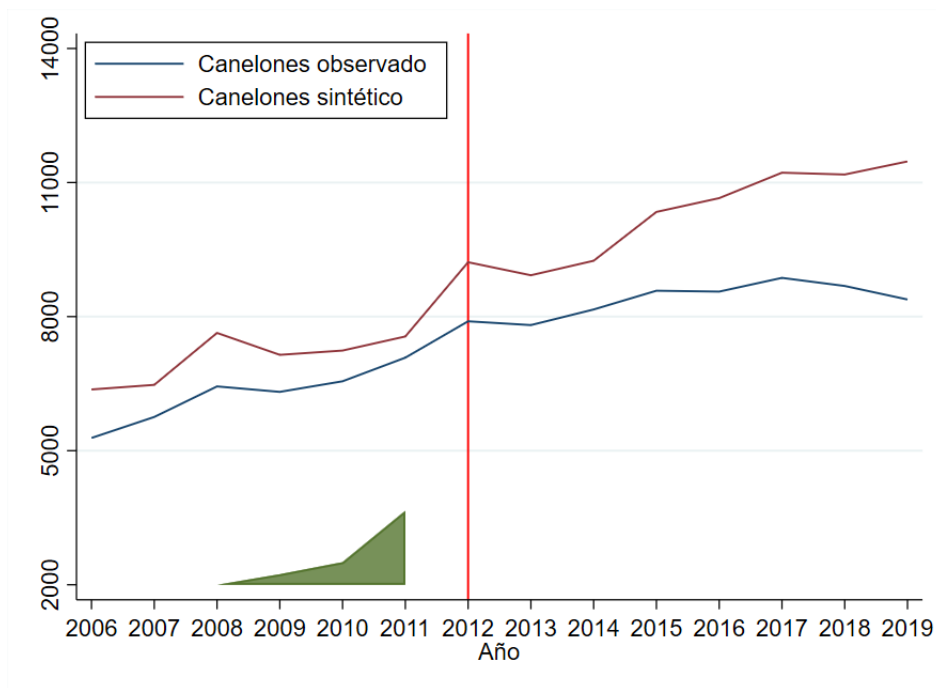
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Notas: Diferentes estimaciones según especificación y variable dependiente. La columna (I) presenta los resultados de la estimación a través del método SDID utilizando como variable dependiente Alquileres. La estimación SDID del efecto global (Panel A) indica que el alquiler pagado en Canelones durante 2012-2019 fue 1360 pesos mayor que en ausencia de cambio tributario. Bajo la columna (III) se presenta los resultados estimados a través de DID utilizando la misma variable alquiler. En la columna (II) se encuentran los resultados de la estimación sobre el Valor locativo. El efecto es más de 300 pesos mayor al alquiler (Panel A) y la estimación es significativa al 1%. En el panel B se presentan los coeficientes estimados para cada año en particular, mientras que en el panel C se toman períodos acumulados de tiempo. Se encuentra que el efecto se hace mayor a medida que pasa el tiempo. Se utilizó método de placebo para la estimación de los errores estándar de SDID y bootstrap para DID en ambos casos se realizaron 5000 iteraciones.

para ajustar esta tendencia. A su vez, a diferencia de control sintético, SDID permite construir tendencias paralelas pero en niveles diferentes, lo que le otorga mayor libertad al proceso generador (Arkhangelsky, et al, 2021). La estimación $\hat{\beta}^{SDID}$ descrita se obtiene de hacer la doble diferencia igual que en DID: compara entre curvas antes y después del 2012.

Figura 8:

Evolución del alquiler para Canelones observado y efecto estimado por SDID sobre Canelones sintético



Notas: La curva roja representa la trayectoria del Canelones observado mientras que la azul el Canelones sintético (o control). La línea vertical muestra el momento de la aplicación de la política en 2012. La figura en el cuadrante izquierdo abajo de color verde muestra los ponderadores por tiempo utilizados.

5.2. Efecto sobre el alquiler en el tiempo

En el panel C del cuadro 5, se presentan los resultados de estimar el efecto acumulado promedio (ATT) para diferentes años. Dado que el resultado del ATT es un promedio para todo el período de tratamiento, se estimó el ATT acumulado hasta diferentes momentos en el tiempo, lo que permite apreciar la evolución del efecto a lo largo del tiempo y resalta la ventaja de observar un período relativamente largo después de la implementación de la política. Se observa que la magnitud del efecto acumulado promedio aumenta a medida que se amplía el rango de años considerados, y este efecto es estadísticamente significativo cuando se considera un período de al menos cuatro años después de la implementación de la reforma. Además, el efecto se vuelve más grande a medida que pasa el tiempo.

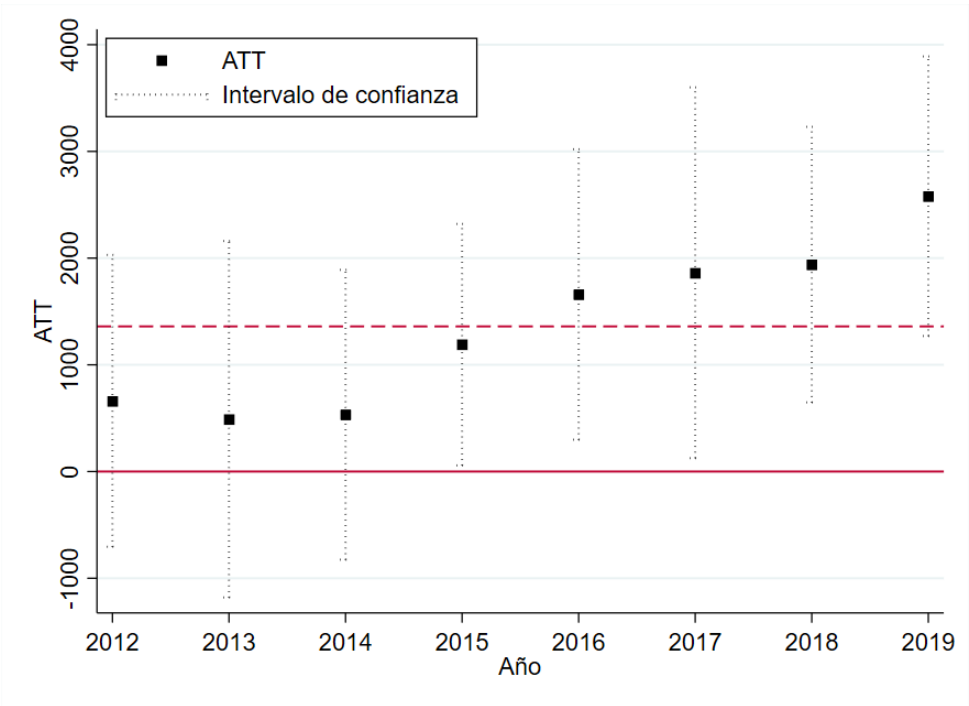
En el panel B del cuadro 5, se presenta el efecto de la reforma para cada año en particular. Los resultados obtenidos son consistentes con los efectos acumulados, ya que el efecto se incrementa con cada año transcurrido desde 2013, y la estimación comienza a ser estadísticamente significativa al menos al 5% a partir de 2015. Esta evolución de los efectos por año permite observar con mayor detalle que la brecha en los alquileres, en términos de pesos constantes, entre Canelones y el Canelones sintético se incrementa con el paso del tiempo, llegando en 2019 a representar el 22.4% del valor promedio de los alquileres en Canelones (en comparación con el 11.8% en la estimación principal). Es decir, en 2019, el precio promedio que se paga en Canelones es un 22.4% mayor que si no hubiera existido el aumento impositivo a partir de 2012. Este resultado también se puede apreciar en la figura 8 donde se muestra la diferencia entre Canelones sintético y el valor observado en el tiempo. Además, en la figura 9 se grafican las estimaciones SDID para cada año y el intervalo de confianza al 95%.

Del análisis de los resultados a lo largo del tiempo, se concluye que el efecto sobre los alquileres es significativo a partir de 2015, es decir, 4 años después de la implementación de la reforma. Esta observación es consistente con los plazos institucionales y la regulación mencionada previamente. Según la legislación vigente, no es posible aumentar el alquiler mientras el contrato esté vigente, y es en el cuarto año de vigencia del contrato cuando se podría iniciar el desalojo.

En la misma línea, el aumento progresivo de los alquileres observado en Canelones podría

deberse a la finalización de contratos y la firma de nuevos contratos a un nuevo valor. Este resultado indica que existe un traslado del impuesto a los inquilinos por parte de los propietarios y sugiere que, si hubo adelantamiento a la política, no fue completo. El hecho de que el efecto se observe a partir del cuarto año del incremento impositivo podría sugerir que la restricción que impide un aumento arbitrario de los alquileres está activa. Dado que se observa un aumento sostenido durante el período analizado, es probable que la capitalización por parte de los propietarios no haya finalizado. Con una serie más larga se podrían seguir observando aumentos de la brecha hasta alcanzar el valor máximo, que se podría interpretar como el nuevo equilibrio.

Figura 9:
Efectos ATT estimados por año



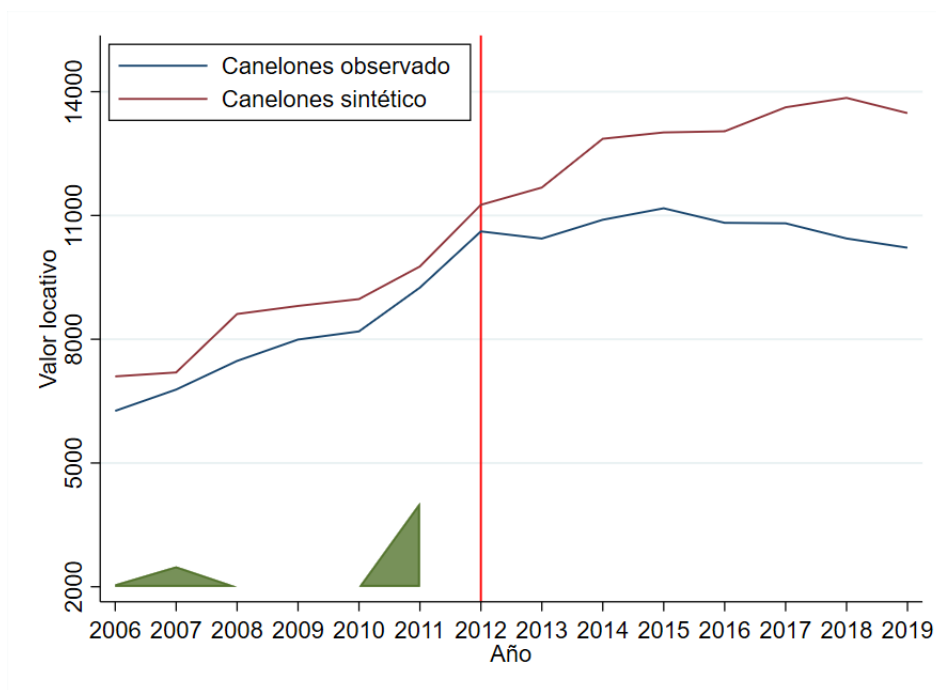
Notas: Cada punto representa cada una de las estimaciones puntuales del efecto por año. La línea horizontal representa el efecto promedio de todo el período equivalente a \$1360. Se puede observar que a medida que pasa el tiempo el efecto sobre los alquileres es mayor.

5.3. Efectos sobre el valor locativo

La columna (II) del cuadro 5 y la figura 10 muestran los resultados de estimar el modelo SDID utilizando valor locativo como variable resultado. Como se mencionó anteriormente, el valor locativo representa el monto que los propietarios declaran que pagarían por alquilar la vivienda que ocupan. Los resultados indican que hay un efecto significativo al 1 % que asciende a 1.672 pesos. Esto se interpreta como que los hogares que no alquilan su vivienda estiman que, luego de la reforma, pagarían 1.672 pesos más en concepto de alquiler que si no hubiera habido cambios tributarios en Canelones. En el año 2019, el valor locativo observado en Canelones es de 13.481 pesos, lo que implica que el valor locativo es un 12,4 % mayor debido a la reforma (en comparación con un aumento del 9 % en el caso de los alquileres).

Este incremento en el valor locativo sugiere que la reforma tuvo un impacto en la percepción de aquellos hogares que no alquilan su vivienda, llevándolos a declarar que pagarían un alquiler mayor si estuvieran en esa situación. Al observar el efecto por año (panel B), se observa una evolución similar a la de los alquileres, ya que el efecto aumenta con el tiempo. Esto podría deberse a que los hogares que no alquilan su vivienda observan que se está pagando un mayor alquiler en la zona y, en consecuencia, incorporan este resultado en sus propias percepciones. A diferencia de la estimación para el alquiler, se aprecia que la magnitud del efecto disminuye en el último año de la serie, lo que podría indicar un principio de convergencia hacia el valor de equilibrio después de varios años de transición.

Figura 10:
Evolución del valor locativo para Canelones observado y sintético



Notas: La línea roja representa la trayectoria del Canelones observado mientras que la azul el Canelones sintético (o control). La línea vertical muestra el momento de la aplicación de la política en 2012. La figura en el cuadrante izquierdo abajo de color verde muestra los ponderadores por tiempo utilizados.

5.4. Impacto sobre desigualdad de ingresos

A partir de los resultados alcanzados, se realizó una simulación para medir potenciales efectos sobre la distribución del ingreso. Vale mencionar que se trata de un ejercicio simple que se usa a los efectos de ilustrar el impacto neto, pero que es altamente dependiente de los supuestos y en el futuro se podrían explorar evaluaciones alternativas que alcances una mayor profundidad metodológica. Para la realización del ejercicio se tomaron los ingresos de los hogares de Canelones para el año 2011 y se realizaron las siguientes imputaciones: i) a los hogares que alquilan la vivienda donde residen, se les restó de los ingresos el incremento de alquiler promedio estimado; ii) se imputó esta masa agregada de alquiler a los hogares que declararon percibir ingresos por alquileres en el país; y iii) se imputó el mayor monto estimado de valor locativo a los hogares que no alquilan su vivienda, pero declaran un valor locativo.³² Además, se eligió el año 2011 como referencia por ser el último año previo a la reforma, y todos los valores fueron ajustados a los precios de ese año.

Los resultados de la simulación se presentan en el cuadro 6. Se observa que tanto el índice de Gini como el índice de Theil muestran una reducción de la desigualdad a nivel nacional y departamental. Si bien la magnitud de la reducción es moderada, todas las medidas indican que existe un efecto global que disminuye la desigualdad de ingresos. Al analizar las razones de esta reducción, se encontró que restar el mayor alquiler a los hogares e imputarlo a los arrendadores genera un ligero aumento en la desigualdad. Sin embargo, la imputación del valor locativo compensa este aumento y genera un efecto global de una disminución del 0,30 % en el índice de Theil y del 0,16 % en el índice de Gini.

Estos resultados sugieren que, a pesar de la imposición de mayores impuestos a la propiedad y el consiguiente aumento en los alquileres, existe un impacto positivo en este ejercicio simple de distribución del ingreso, lo que implica una reducción de la desigualdad a nivel agregado. Sin embargo, es importante complementar estas simulaciones con evaluaciones más amplias de los costos y beneficios sociales en el futuro, así como examinar el destino de los mayores impuestos recaudados por las Intendencias de Canelones.

³²Al no saber qué hogares perciben los ingresos adicionales del mayor alquiler en Canelones se imputa una porción de la masa a todos los hogares que reciben ingresos por alquileres. Este supuesto es simplificador y es una limitación importante al ejercicio de simulación.

Cuadro 6:
Simulación sobre distribución del ingreso

	Gini	Gini simulación	Var	Theil	Theil simulación	Var
Total país	40,156	40,099	-0,16 %	29,061	28,973	-0,30 %
Canelones	35,754	35,504	-0,70 %	22,334	21,999	-1,50 %
Descomposición del efecto simulado sobre el Gini para todo el país						
Gini observado 2011				40,156		
Gini con efecto sobre inquilinos				40,173		
Inquilinos y perceptores				40,179		
Inquilinos, perceptores y valor locativo				40,099		

Notas: Resultados de la simulación sobre el Índice de Gini y de Theil para Canelones y Todo el país. La simulación se hizo sobre la ECH 2011 por ser la última previa a la reforma. Se encuentra que la desigualdad cae en todas las métricas impulsada por la imputación del valor locativo a hogares que no son inquilinos.

5.5. Robustez

Se llevaron a cabo dos análisis de robustez con el objetivo de evaluar la consistencia y sensibilidad de los resultados obtenidos frente a cambios en la especificación del modelo. En primer lugar, se varió el año de la reforma, simulando que ocurrió un año antes y dos años antes de lo originalmente establecido. El resultado de esta simulación se muestra en el cuadro 7, y se observa que las estimaciones no resultan significativas, lo que sugiere que no hay evidencia de un efecto adelantamiento.

En segundo lugar, se realizó la estimación por SDID, pero se excluyó el departamento que más peso tenía en la construcción del grupo contrafactual. El resultado de esta estimación, también reportado en el cuadro 7, muestra que la estimación sigue siendo significativa y de magnitud similar. Esto indica que la estimación no es sensible a cambios en la construcción del grupo de control. Estos ejercicios de robustez fortalecen la validez de los resultados obtenidos, al demostrar que las estimaciones se mantienen consistentes y no son sensibles a variaciones en la especificación del modelo.

Cuadro 7:
Ejercicios de robustez sobre la estimación
SDID principal

	(I)	(II)	(III)
$\hat{\beta}$ (ATT)	468,7	675,1	1350,1***
	(817,4)	(873,66)	(481,47)

Errores estándar en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Notas: En (I) se estima el modelo utilizando el método de Diferencias en Diferencias Sintéticas (SDID) con la variable de resultado siendo el precio de alquiler constante con base en 2019, pero fijando el año de la reforma en 2010. En (II) se realiza el mismo análisis, pero fijando la reforma en 2011. En (III), se muestra el resultado de excluir el departamento de Lavallega como grupo de control, ya que este departamento tiene un peso significativo en la construcción del grupo contrafactual. Se utilizó el método de placebo para estimar los errores estándar de SDID, realizando 5000 iteraciones. Las estimaciones al modificar el año de la reforma no resultaron significativas, lo que indica que no se observa un efecto adelantamiento y que las estimaciones son robustas. La estimación al excluir el departamento que contribuye en mayor medida al grupo de control no presenta cambios sustanciales en la estimación principal, lo que indica que los resultados son poco sensibles a la construcción del grupo de control.

6. Discusiones y principales conclusiones

El objetivo principal de esta tesis es brindar evidencia sobre el efecto de un aumento en el impuesto a la propiedad en los alquileres. Los resultados indican que la exposición al tratamiento (aumento impositivo) resultó en un promedio de 1.360 pesos mensuales más altos en los alquileres de Canelones entre 2012 y 2019, en comparación con lo que habrían sido sin experimentar dicho incremento impositivo. Al analizar el efecto año tras año, se derivan dos interpretaciones posibles: por un lado, el efecto del cambio impositivo tardó 4 años en manifestarse en los alquileres; por otro lado, dado que en 2019 el efecto seguía en aumento, no se puede determinar si ya se alcanzó el nuevo precio de equilibrio. Para evaluar la persistencia del efecto a mediano plazo, sería recomendable trabajar con datos de alquileres provenientes de otras fuentes, ya que el cambio de metodología de la ECH a partir de 2020 impide continuar la serie temporal.

En consonancia con el marco teórico y los antecedentes, se observa que las condiciones institucionales parecen ser determinantes en el efecto sobre los alquileres. El hecho de que el efecto del cambio impositivo tome 4 años en manifestarse y que este efecto sea creciente año tras año indica que la normativa actual, que limita el aumento de los alquileres durante el período de contrato, está activa y que los incrementos mayores se producirían entre contratos. Una ampliación futura del estudio podría analizar si los contratos se acortaron en promedio o si hubo un aumento en las solicitudes de desalojo. Sin embargo, es necesario comprender mejor el sector de contratos formales e informales, ya que no se conoce cómo funcionan los acuerdos informales. Se podría sospechar que, al no existir un marco legal, los propietarios ajustarían los precios antes y la restricción no estaría activa. En caso de comprobarse que el aumento de los alquileres se produce entre el final de un contrato y el inicio de otro, una forma de controlar estos aumentos, si se consideran indeseables, sería establecer regulaciones para el período en el que no hay contrato vigente.

La reacción de los propietarios ante el incremento impositivo implica un traslado del impuesto a los inquilinos, lo que indica la existencia de capitalización en relación con la bibliografía revisada. Sin embargo, dado por la ausencia de datos, en este trabajo no se cuantificó el incremento monetario del impuesto, por lo que no se pudo determinar qué parte del aumento

impositivo se trasladó efectivamente a los inquilinos. Este ejercicio sería posible si se analizaran las alícuotas y las bases imponibles de los 19 departamentos del país, así como los cambios a lo largo del tiempo en las resoluciones de las Juntas Departamentales. En el Anexo 1 se encuentra un análisis de esto para Canelones. A partir de la información recopilada y del valor catastral, se podría reconstruir el monto pagado por cada vivienda.

El aumento del valor locativo para los hogares que no alquilan su vivienda podría indicar que el aumento en los alquileres fue percibido por el entorno y generó un efecto contagio. El hecho de que el efecto del valor locativo sea mayor que el de los alquileres podría indicar que los inquilinos estarían dispuestos a pagar más por la vivienda y que el incremento de los alquileres estuvo por debajo de su valoración. La existencia de un efecto y su prolongación en el período analizado indican que al menos una parte importante de los propietarios no se anticipó a la reforma y que, al mismo tiempo, la reforma impactó en toda la población, tanto inquilinos como no inquilinos.

Cuando se combinan los resultados obtenidos para realizar el ejercicio simple de simulación de la distribución del ingreso, se encuentra que la desigualdad medida por los índices de Gini y Theil se reduce tanto a nivel nacional como departamental (Canelones), aunque la magnitud es pequeña. Este efecto de reducción de la desigualdad indica que, si bien hay un traslado a los inquilinos, el aumento del valor locativo experimentado por una gran proporción de hogares evita una situación peor a nivel agregado. Sin embargo, es necesario complementar estas simulaciones con evaluaciones de los costos sociales y los beneficios de manera más amplia en el futuro. Entre estas evaluaciones podrían considerarse el destino de los mayores impuestos recaudados por la Intendencia de Canelones.

Entre las posibles mejoras para el análisis, destaca la mejora en las fuentes de información. Una limitación de este estudio radica en la calidad de los datos proporcionados por la Encuesta Continua de Hogares. Esta encuesta no permite observar cambios heterogéneos dentro de Canelones, por localidad o barrio, a pesar de que no todas las zonas experimentaron el mismo incremento impositivo. Si fuera posible identificar la variación por vivienda o por zona, se podrían estudiar los diferentes impactos dentro de Canelones.

Por otro lado, aún no se han identificado cambios en la oferta de vivienda a raíz del signifi-

cativo aumento en los alquileres. Es posible que el aumento de los alquileres y del valor locativo haya llevado a que las viviendas desocupadas se incorporen al mercado. En el futuro, se espera trabajar con datos administrativos sobre viviendas vacías en Canelones. Otro aspecto que podría estudiarse es si ha habido una relocalización como resultado del incremento en los alquileres, aunque el mayor valor locativo podría mitigar este fenómeno. También es importante acceder a datos sobre permisos de construcción otorgados para analizar el efecto sobre la evolución de la oferta total de viviendas, lo que se podría aproximar a través de la cantidad de viviendas promovidas o el precio de construcción.

Finalmente, para completar el análisis y seguir probando el modelo teórico, se podría estudiar el efecto del incremento impositivo sobre el precio de venta de las viviendas. A partir de los datos disponibles en la Dirección General de Registro sobre compra-venta, se podría realizar un ejercicio similar pero vinculando el valor de catastro de cada padrón con el precio efectivo de venta. De acuerdo al marco teórico, el resultado esperado sería una reducción en el precio de venta como consecuencia de la reforma.

Además de las líneas de investigación abiertas, este trabajo aporta evidencia empírica sobre el impacto de un aumento en el impuesto a la propiedad sobre los alquileres, un área escasamente estudiada en Uruguay y la región. Esta tesis realiza un aporte a la discusión metodológica a través del novedoso método de Diferencias en Diferencias Sintéticas (SDID) desarrollado recientemente.

7. Referencias

Abadie, A., & Gardeazabal, J. (2003). The Economic Costs of Conflict: A Case Study of the Basque Country. *American Economic Review*, 93(1), 113-132.

Angrist, J. D., & Pischke, J. S. (2009). *Mostly harmless econometrics: An empiricist's companion*. Princeton University Press.

Arkhangelsky, D., Athey, S., Hirshberg, D. A., Imbens, G. W., & Wager, S. (2021). Synthetic Difference-in-Differences. *American Economic Review*, 111(1), 276-314.

Arnold, J. M., Brys, B., Heady, C., Johansson, A., Schwellnus, C., & Vartia, L. (2011). Tax policy for economic recovery and growth. *The Economic Journal*, 121(550), F59-F80.

Artigas, A. (2007). *Instrumentos fiscales, obras de infraestructura y transformaciones territoriales. El caso de la Ciudad de la Costa - Departamento de Canelones. 1985 - 2000. Maestría en ordenamiento territorial y desarrollo urbano*. FADU, UDELAR.

Athey, S., & Imbens, G. W. (2017). The State of Applied Econometrics: Causality and Policy Evaluation. *Journal of Economic Perspectives*, 31(2), 3-32.

Berrutti, F. (2016). *Subsidios a la oferta y decisiones de localización: El caso de la Ley de Vivienda de Interés Social. Serie Documentos de investigación estudiantil, DIE 02/2016*. Instituto de Economía, FCEA, UDELAR, Uruguay.

Black, D. E. (1974). The Incidence of Differential Property Taxes on Urban Housing: Some Further Evidence. *National Tax Journal*, 27(4), 649-660.

Brueckner, J. K. (2011). *Lectures on urban economics*. MIT Press.

Cameron, A. C., Gelbach, J. B., & Miller, D. L. (2008). Bootstrap-Based Improvements for Inference with Clustered Errors. *The Review of Economics and Statistics*, 90(3), 414-427.

Carlomagno, G., & Fernández, A. (2007). *El precio de los bienes inmuebles: un estudio agregado y comparado para algunos barrios de Montevideo*. Documentos de trabajo Cinve.

Davis, M. A., & Heathcote, J. (2007). The price and quantity of residential land in the United States. *Journal of Monetary Economics*, 54(8), 2595-2620.

De Cesare, C. (2016). *Sistemas del impuesto predial en América Latina y el Caribe*. Lincoln Institute of Land Policy.

Du, J., & Shepotylo, O. (2021). *Brexit and Services Trade: New Evidence from Synthetic*

Diff-in-diff Approach.

England, R. (2016). Tax Incidence and Rental Housing: A Survey and Critique of Research. *National tax journal*, 69(4), 909-934.

Ermini, B., & Santolini, R. (2015). Differentiated property tax and urban sprawl in Italian urbanized areas. Munich Personal RePEc Archive. Polytechnic University of Marche.

Fuentes, A. (1999). La vivienda como un activo de los hogares. CEPAL.

Giampietro Borrás, G. (1970). La contribución inmobiliaria en el Uruguay. Fondo de Cultura Universitaria, Montevideo.

Goyeneche, J. J., Moreno, L., & Scavino, M. (2017). Predicción del valor de un inmueble mediante técnicas agregativas. *Serie DT* (17/1).

Hyman, D., & Pasour, E. (1973). Real property taxes, local public services and residential property values. *Southern Economic Journal*, 39(3), 392-398.

Kranz, S. (2022). Synthetic Difference-in-Differences with Time-Varying Covariates. Working paper.

Landaberry, M. V., & Tubio, M. (2015). Estimación de índice de precios de inmuebles en Uruguay. Documentos de trabajo Banco Central del Uruguay.

anzilotta, B., & Rosas, E. (2019). Estimación del valor de los predios rurales y sus determinantes. Serie Descentralización y desarrollo territorial, dirección de descentralización e inversión pública. Oficina de Planeamiento y Presupuesto, Uruguay.

Lanzilotta, B., Souto-Pérez, A., & Zunino, G. (2020). Propuesta metodológica para la determinación del monto imponible de contribución inmobiliaria urbana. Oficina de Planeamiento y Presupuesto, Uruguay.

LeRoy, S. F. (1976). Urban Land Rent and the Incidence of Property Taxes. *Journal of Urban Economics*, 3(2), 152-167.

Mankiw, N. G., Weinzierl, M., & Yagan, D. (2009). Optimal Taxation in Theory and Practice. *Journal of Economic Perspectives*, 23(4), 147-174.

Mayer, C. J., & Somerville, C. T. (2000). Residential Construction: Using the Urban Growth Model to Estimate Housing Supply. *Journal of Urban Economics*, 47(3), 394-422.

Nijman, J., & Wei, Y. D. (2020). Urban inequalities in the 21st-century economy. *Applied*

Geography, 119, 102225.

Oates, W. E. (1969). The effects of property taxes and local public spending on property values: An empirical study of tax capitalization and the Tiebout hypothesis. *Journal of Political Economy*, 77(6), 957-971.

Oficina de Planeamiento y Presupuesto (2019). Boletín finanzas departamentales.

Oliviero, T., & Scognamiglio, A. (2019). Property Tax and Property Values: Evidence from the 2012 Italian Tax Reform. *European Economic Review*, 118, 171-196.

Orr, L. L. (1968). The Incidence of Differential Property Taxes on Urban Housing. *National Tax Journal*, 21(4), 491-503.

Orr, L. L. (1970). The Incidence of Differential Property Taxes: A Response. *National Tax Journal*, 23(2), 213-218.

Picardo, P. (2019). Predicción de precios de la vivienda. Aprendizaje estadístico con datos de ofertas y transacciones para Montevideo. Tesis de Maestría en Economía, Facultad de Ciencias Económicas y de Administración, Universidad de la República del Uruguay.

Ponce, J., & Tubio, M. (2013). Precios de inmuebles: aproximaciones metodológicas y aplicación empírica. Documento de trabajo del Banco Central del Uruguay.

Prevettoni, N. (2018). Determinantes y predicción del precio de la vivienda en Montevideo. Tesis de maestría en economía, FCEA-UdelaR.

Sheffrin, S. M. (1996). *Rational Expectations* (2nd ed.). Cambridge University Press.

Song, Y., & Zenou, Y. (2006). Property Tax and Urban Sprawl: Theory and Implications for U.S. Cities. *Journal of Urban Economics*, 60(3), 519-534.

Tsoodle, L. J., & Turner, T. M. (2008). Property Taxes and Residential Rents. *Real Estate Economics*, 36(2), 337-378.

Veneri, F., & Lanzilotta, B. (2016). Variación geográfica del precio de la vivienda en Montevideo: análisis de determinantes y medición de efecto barrios. Estudio aplicado entre 2001-2014. Centro de Estudios Económicos de la Industria de la Construcción (CEEIC).

Zhang, P., Hou, Y., & Li, B. (2021). Impacts of Property Tax Levy on Housing Price and Rent: Theoretical Models and Simulation with Insights on the Timing of China Adopting the Property Tax. *China Finance and Economic Review*, 9(1), 72-91.

A. Anexo

A.1. Alícuotas CIUS en Canelones

Para los ejercicios 2008, 2009 y 2010 Canelones fijó el valor imponible de la CIUS en el valor de catastro del año 2006, establecido por la DNC, multiplicado por un factor en función de la zona.³³ A estos efectos se definieron taxativamente 3 grupos de localidades y un cuarto grupo que surge como resto.

Cuadro 8: Factor por zona

Zona	Factor
1	0,65
2	0,75
3	0,85

Fuente: Elaboración propia en base a información extraída de IMPO

Por lo que la fórmula para determinar el aporte de un inmueble i en el momento t en la zona z sería la siguiente

$$CIUS_{izt} = ValorRealDNC_{it} * FactorLocalidad_z * Alícuota$$

Para establecer las alícuotas se plantean diferencias según otras cuatro zonas existentes denominadas: Costa Zona A, Costa Zona B, Costa Zona C y Zona Resto del Departamento.

A partir del ejercicio 2011 y hasta la actualidad se elimina el factor por localidad y la zonificación para determinar el valor imponible.³⁴ El valor imponible pasa a ser el valor real vigente en la DNC para todo el departamento. Por otra parte, las alícuotas mantienen el esquema descrito y se agrega que la fórmula de ajuste anual se hace de acuerdo con los coeficientes fijados por el Poder Ejecutivo para la actualización de los valores inmobiliarios.

³³Decreto N.º 45/07 de la Intendencia de Canelones.

³⁴Decreto N.º 08/010 de la Intendencia de Canelones

Cuadro 9: Esquema de alícuotas Contribución Inmobiliaria Urbana y Suburbana en Canelones vigente a partir del ejercicio 2008 hasta la actualidad.

Zona	Sub-zona	Valor impositivo		Tasa
Costa A, B Y C	Urbana	0	80.000	0
Costa A, B Y C	Urbana	80.001	150.000	1
Costa A, B Y C	Urbana	150.001	300.000	1,2
Costa A, B Y C	Urbana	300.001	600.000	1,5
Costa A, B Y C	Urbana	600.001	1.000.000	1,8
Costa A, B Y C	Urbana	1.000.001	99.999.999	1,9
Costa A, B Y C	Suburbana	0	60.000	0
Costa A, B Y C	Suburbana	60.001	150.000	1
Costa A, B Y C	Suburbana	150.001	300.000	1,2
Costa A, B Y C	Suburbana	300.001	600.000	1,5
Costa A, B Y C	Suburbana	600.001	1.000.000	1,8
Costa A, B Y C	Suburbana	1.000.001	99.999.999	1,9
Resto departamento		0	50.000	0
Resto departamento		50.001	100.000	0,45
Resto departamento		100.001	200.000	0,5
Resto departamento		200.001	300.000	0,55
Resto departamento		300.001	350.000	0,6
Resto departamento		350.001	400.000	0,66
Resto departamento		400.001	500.000	0,75
Resto departamento		500.001	700.000	0,9
Resto departamento		700.001	800.000	1
Resto departamento		800.001	1.000.000	1,5
Resto departamento		1.000.001	99.999.999	1,9

Fuente: Elaboración propia en base a información extraída de IMPO

A.2. Estimación DID

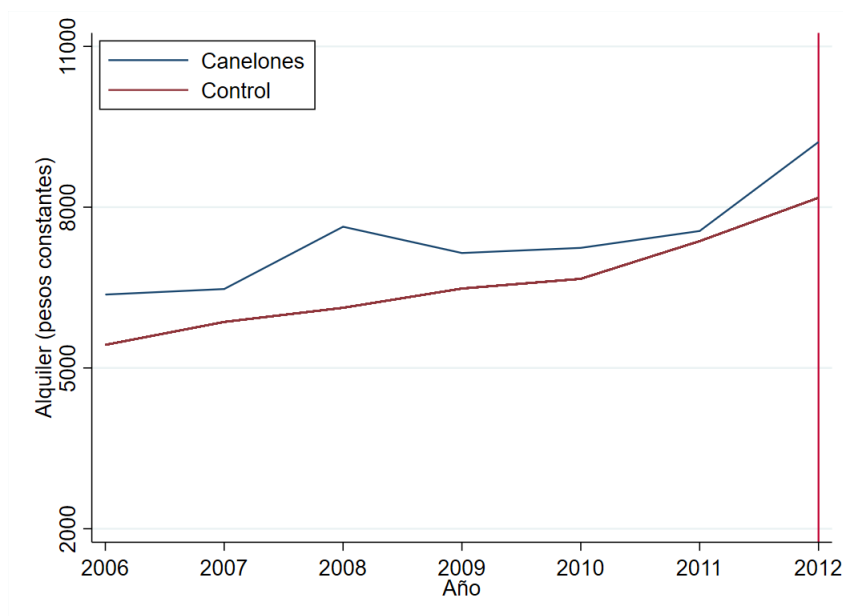
Para la estimación por el método de Diferencias en Diferencias se parte del mismo modelo, donde lo que cambia es el grupo de control: para DID son los otros departamentos que no son Canelones y para SDID es un Canelones sintético construido ponderando los otros departamentos y los años de acuerdo al algoritmo presentado oportunamente. La especificación es la siguiente:

$$Y_{it} = \alpha_i + \tau_t + \beta(W_{it}) + \varepsilon_{it}$$

donde α_i es el efecto fijo por unidad; τ_t el efecto fijo por tiempo; β el parámetro de interés asociado a W , el indicador de tratamiento que toma valor 1 en años posteriores al 2012 y cuando la unidad es Canelones. Y_{it} es el precio promedio del alquiler por unidad y tiempo.

Como se señaló en la discusión previa, el supuesto de tendencias paralelas es crítico para garantizar la validez de la estimación por DID. Este supuesto requiere que, en ausencia de tratamiento, la diferencia entre el grupo de tratamiento y el de control sea constante a lo largo del tiempo. Tanto la prueba estadística como la inspección gráfica (Figura 11) son útiles en casos que se cuenta con observaciones en muchos puntos de tiempo. Cuanto menor sea el período de tiempo probado, más probable es que se cumpla la suposición. La violación del supuesto de tendencia paralela conducirá a una estimación sesgada e ineficiente.

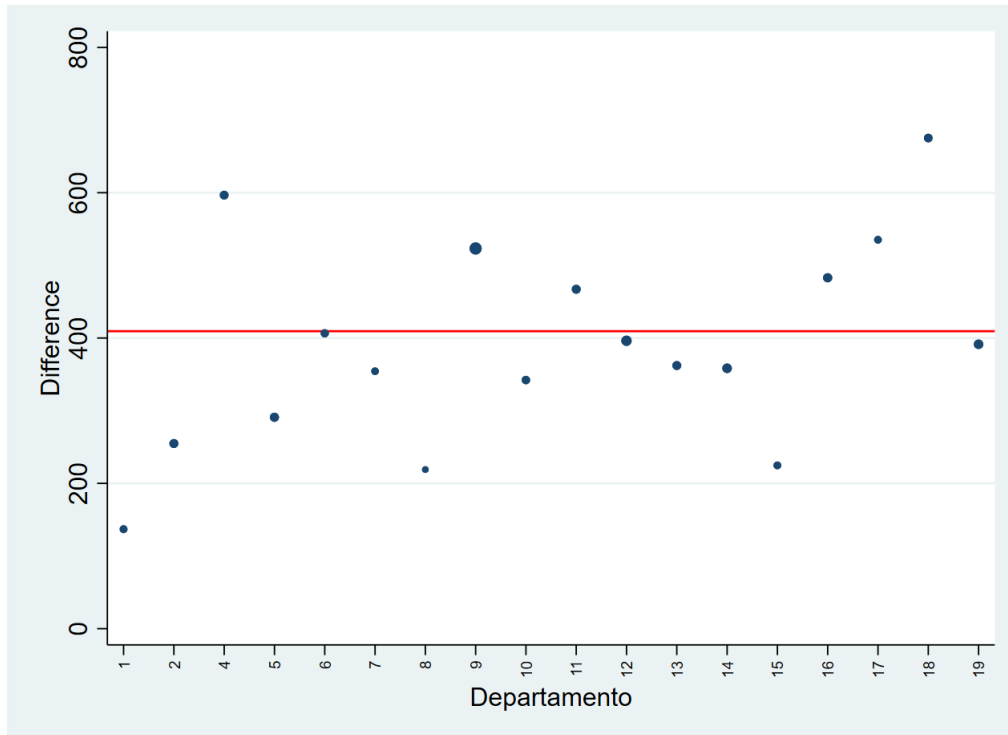
Figura 11:
Incumplimiento del supuesto de tendencias paralelas.



Notas: Tanto el diagnóstico gráfico como el test de tendencias paralelas muestran que existe evidencia para rechazar la hipótesis de tendencias paralelas en el caso de estudio, lo que llevaría a que la estimación por Diferencias en diferencias sea inconsistente e ineficiente.

A.3. Figura pesos por departamento

Figura 12: Pesos por departamento



Notas: El tamaño del círculo es proporcional al peso que se le asigna a cada departamento. La línea horizontal muestra el efecto promedio estimado, $\hat{\beta}^{SDID}$ mientras que la altura de cada círculo representa la diferencia entre cada departamento y Canelones $\hat{\sigma}_{Canelones} - \hat{\sigma}_i$. La figura muestra los pesos utilizados por unidad ($\hat{\omega}_i^{SDID}$) y cuanto más grande el círculo mayor es el peso. La línea horizontal muestra el ATT y la altura de cada punto representa la diferencia específica con cada departamento.