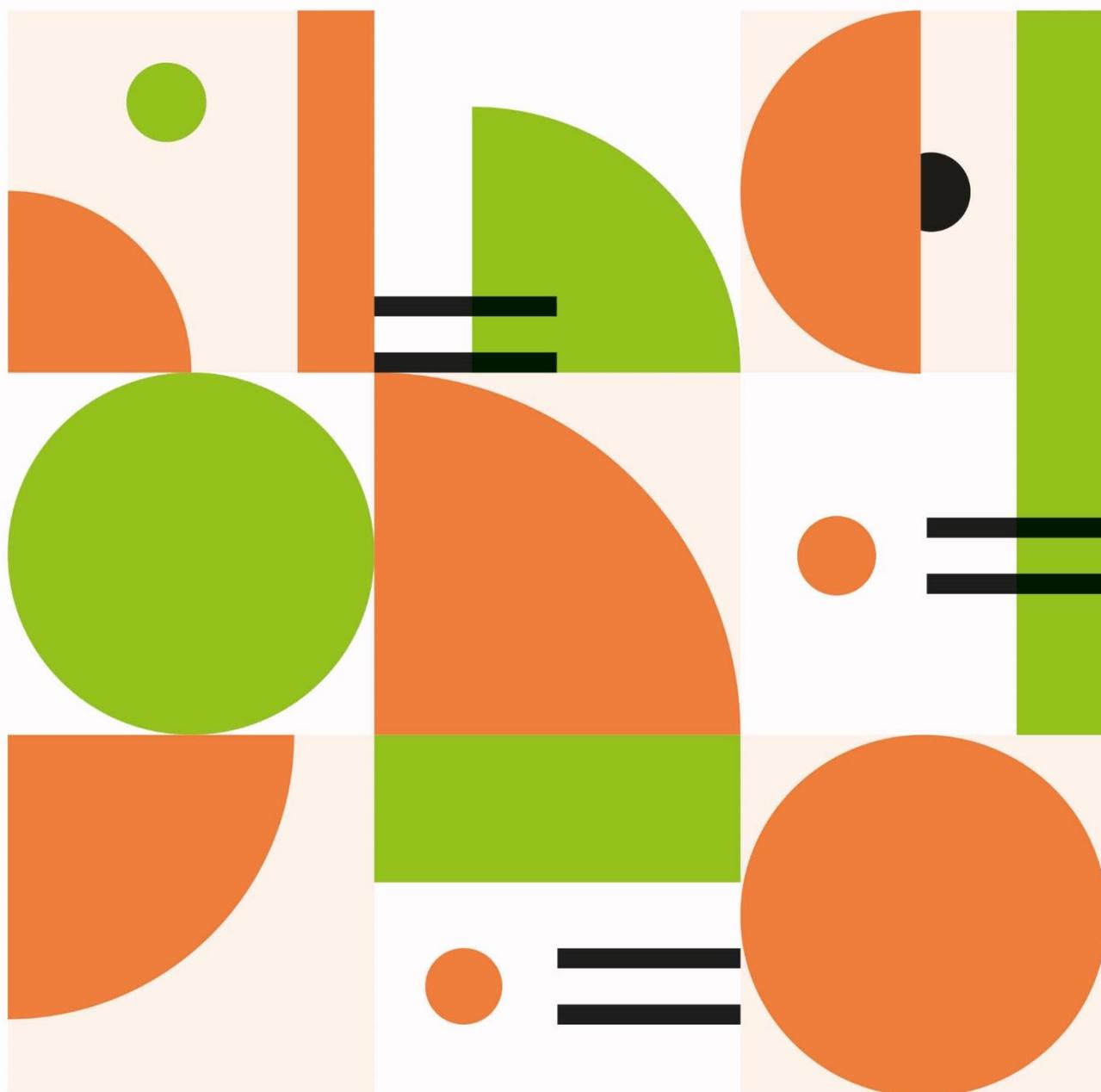


# Propuesta metodológica para la determinación del monto imponible de contribución inmobiliaria urbana

---

Oficina de Planeamiento y Presupuesto  
Dirección de Descentralización e Inversión Pública

Bibiana Lanzilotta, Augusto Souto-Pérez y Gonzalo Zunino



## Número 6

# Propuesta metodológica para la determinación del monto imponible de contribución inmobiliaria urbana<sup>1</sup>

---

Bibiana Lanzilotta, Augusto Souto-Pérez y Gonzalo Zunino.

---

<sup>1</sup> El proyecto que dio lugar a este documento de investigación se enmarcó en el convenio de cooperación celebrado entre la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP) y el Centro de Estudios Fiscales (CEF). Si bien este documento es responsabilidad del equipo firmante, cabe señalar que todo el proceso de investigación se vio enriquecido por los aportes realizados por los técnicos del área de Descentralización e Inversión Pública de OPP Analía Mariño y Leonardo Seijo y por Gustavo Viñales del CEF, quienes son contraparte del estudio. En particular, sus contribuciones fueron clave en las siguientes etapas de trabajo: en la detección y obtención de la información de base, en el diseño de la estrategia de investigación y en la selección de las localidades piloto para las que se estimó el modelo. Asimismo, comentaron todas las versiones preliminares de este documento.

# **Propuesta metodológica para la determinación del monto imponible de contribución inmobiliaria urbana**

**Autores:** Bibiana Lanzilotta, Augusto Souto-Pérez y Gonzalo Zunino

**Equipo contraparte por OPP:** Analía Mariño y Leonardo Seijo

**Serie:** Notas para la discusión de políticas

**DIRECCIÓN DE DESCENTRALIZACIÓN E INVERSIÓN PÚBLICA–OPP**  
**Programa de Desarrollo y Gestión Subnacional**

Montevideo, Uruguay

Dirección: Torre Ejecutiva | Sur | Piso 7 | Liniers 1324 | Teléfono: 150, int. 8244 - 8234

Correo: [otu@opp.gub.uy](mailto:otu@opp.gub.uy)

Web: [www.opp.gub.uy](http://www.opp.gub.uy)

**Diseño de tapa:** Taller de Comunicación

Este texto no estuvo sujeto a corrección.

Este documento es para distribución general. Se reservan los derechos de autoría y se autorizan las reproducciones y traducciones siempre que se cite la fuente. Queda prohibido su uso con fines comerciales.

Los textos incluidos en este documento reflejan la opinión de sus autores y no comprometen a la Oficina de Planeamiento y Presupuesto.

## PRÓLOGO

Cuando el 10 de mayo próximo la ciudadanía se exprese sobre sus preferencias para la conducción de los asuntos departamentales y municipales, se abrirá un nuevo ciclo de trabajo y desarrollo de las políticas de descentralización.

Este ciclo quinquenal, como todos, estará basado en nuevos montos y distribuciones de fondos y transferencias, pero también de nuevas prioridades, ajustes de políticas y avances sobre asuntos antes inexplorados.

Algunos fascículos de esta serie "Notas para la discusión de políticas", tratan específicamente sobre aspectos que versan directamente sobre las transferencias subnacionales. Tres de ellos intentan aportar información, análisis y propuestas sobre los aspectos más vinculados a las finanzas.

Este prólogo es común a otros tres aportes que tienen como centro las problemáticas de las ciudades y la urbanización. Los mismos son una contribución desde el Programa de Desarrollo y Gestión Subnacional que se suma a otras que también nacen en la Dirección de Descentralización e Inversión Pública.

"Ciudades intermedias uruguayas en el marco de la estrategia nacional de desarrollo – Uruguay 2050", "Modelo conceptual para la elaboración de un sistema de indicadores relativo a la calidad de las ciudades uruguayas con énfasis en las dimensiones de competencia departamental", y "Propuesta metodológica para la determinación del monto imponible de contribución inmobiliaria urbana" tienen como raíz común poner el foco en la necesidad de desplegar políticas de nuevo tipo, políticas que son necesarias y posibles de desarrollar con éxito en un país que viene de 16 años de crecimiento consecutivo y que ha superado las aristas más graves de la pobreza, la inequidad y la exclusión, pero que aún se encuentra dentro de los que deben proseguir sus esfuerzos para alcanzar niveles de bienestar existentes en otros lares.

Las ciudades son en el siglo XXI un desafío global. La mayoría de la población del continente y del Uruguay vive en aglomeraciones urbanas y, por tanto, las mismas deben ser centro de preocupación de las políticas públicas y en especial, de las políticas públicas que se desarrollan con mirada y escala territorial. La exclusión social y los bajos niveles de productividad se contraponen a los beneficios y oportunidades que los ciudadanos ven en las aglomeraciones y que siguen arrojando un saldo positivo: oportunidades de empleo, acceso a la educación, la salud y la recreación, entre otros.

Identificar los problemas que operan a favor de la exclusión y las fuerzas que deben desplegarse para la desaparición de la segregación es también en sí mismo un desafío.

Tanto el Departamento de Sociología de la Facultad de Ciencias Sociales al identificar oportunidades y roles de las ciudades intermedias de Uruguay en la perspectiva de los principales ejes estratégicos de la transformación productiva identificados por la Estrategia de Desarrollo 2050 como Martín Hansz y Diego Hernández aportando sobre los sistemas de indicadores que podrían permitir el seguimiento y desplegar los apoyos específicos que cada una precisa para recorrer el proceso de desarrollo, establecen bases insoslayables para el despliegue de algunas de las estrategias de desarrollo “subnacional” que deberán apoyarse desde OPP, en su rol asociado para que el país alcance un territorio equilibrado y descentralizado.

El Centro de Estudios Fiscales (CEF) aborda un aspecto también insoslayable: la existencia de fuentes de financiamiento genuino de los procesos de desarrollo local y en especial, los urbanos.

El CEF avanza con este trabajo en el análisis de las posibilidades de contar, con las herramientas disponibles de los nuevos tiempos para el manejo y análisis de la información, con una metodología que permita a los gobiernos departamentales una modalidad de establecer el monto imponible de los “impuestos sobre la propiedad inmueble, urbana y suburbana situada dentro de los límites de su jurisdicción” que establece el numeral 1 del artículo 297 de la Constitución, eventualmente diferente y de fijación más ágil del conocido valor catastral.

El Presidente de la República, Dr. Tabaré Vázquez señalaba que el Uruguay del 2020 es, después de quince años un país más próspero, que distribuye mejor, con una nueva matriz de protección social y con futuro. Ese futuro seguirá requiriendo de esfuerzos, discusiones, acuerdos, elecciones y compromiso.

Sirvan estos títulos, sirva esta serie de “Notas para la discusión de políticas” para enriquecer la crítica, el análisis y las valoraciones que dan lugar a la construcción de mejores políticas públicas capaces de seguir construyendo el Uruguay para todos y todas.

***Pedro Apezteguía***  
**Director de Descentralización e Inversión Pública**  
**Oficina de Planeamiento y Presupuesto**

## PRESENTACIÓN

El renovado interés que ha tenido el estudio de ciudades intermedias y subsistemas urbanos responde, al menos en parte, al impulso que ha recibido desde la divulgación del documento de la “Conferencia Hábitat III La Nueva Agenda Urbana” de Naciones Unidas (NU, 2016), proponiendo un cambio de paradigma basado en la ciencia de las ciudades. Establece normas y principios para la planificación, construcción, desarrollo, gestión y mejora de las zonas urbanas en sus cinco pilares de aplicación principales: políticas urbanas nacionales, legislación y normativas urbanas, planificación y diseño urbano, economía local y finanzas municipales e implementación local.

Complementariamente trabajos como “Crecimiento urbano y acceso a oportunidades: un desafío para AL” (RED 2017 – CAF) consideran a las ciudades el principal motor de desarrollo de los países, donde se concentran los procesos productivos de mayor complejidad y valor agregado, y la mayor cantidad de oportunidades económicas. Sin embargo, también menciona que en las ciudades también ocurren procesos que opacan sus logros. Dicho reporte se aparta del debate tradicional sobre si las ciudades deben ser más o menos compactas, y resalta, en cambio, el concepto de accesibilidad, entendido como la capacidad de la ciudad de crear una gama amplia de oportunidades, así como las condiciones para que estas puedan ser aprovechadas.

En la discusión internacional, se plantea que las ciudades enfrentan importantes desafíos, retos relacionados con la planificación y con la gestión. Incluso son explícitas una serie de cualidades que las ciudades del futuro deben cumplir, como ser: justas, seguras, accesibles, asequibles, saludables, resilientes, sostenibles ambientalmente, prósperas económicamente, con calidad de vida para todos, con igualdad de oportunidades y acceso, motores del desarrollo nacional y global, participativas, tolerantes, con igualdad de género y generaciones, inteligentes, fruto de una planificación integrada y de largo plazo.

A su vez, esta discusión reiteradamente se apoya en evidencia sobre los problemas y desafíos urbanos de ciudades de escala mucho mayor que las ciudades uruguayas y en contextos de desarrollo distinto.

Por todo ello, es que el Programa de Desarrollo y Gestión Subnacional (PDGS) de la Dirección de Descentralización e Inversión Pública se propuso un proceso de reflexión y producción que supuso la realización de entrevistas a informantes calificados tanto del nivel nacional como subnacional de gobierno, académicos y especialistas y la realización del seminario “Desafíos y oportunidades en la gestión de los territorios. Una mirada desde las ciudades intermedias 2020 – 2050” y los tres estudios que se presentan a continuación.

Esta serie de estudios pretenden contribuir a la conceptualización del abordaje en clave de sistema urbano uruguayo y de esta forma constituirse como insumo para el diseño de políticas públicas en materia de gestión urbana y descentralización.

Ante la amplitud y complejidad del abordaje, se decidió iniciar un proceso reflexivo y ordenado que permitiera proponer una agenda pertinente y plausible de ser abordada acerca de las ciudades intermedias uruguayas y las políticas de descentralización. Para ello se optó por hacer foco en tres aristas que abordan asuntos de suma relevancia para las ciudades, como ser: lo financiero, la calidad urbana y el desarrollo futuro.

Adicionalmente, si se consideran los tres trabajos de forma conjunta, es posible reflexionar sobre dimensiones tales como la productiva, la social, las relaciones de género, lo financiero departamental, la calidad urbana y las competencias departamentales. Si bien la triangulación entre todas estas dimensiones es posible, será asunto de futuros estudios.

Sobre cada uno de los estudios, es necesario aclarar que los mismos se concibieron como reflexiones iniciales que ordenaran la discusión y sugirieran agendas pertinentes y plausibles de ser abordadas en el corto y mediano plazo.

### **Sobre cada uno de los estudios realizados**

Los desafíos que las ciudades enfrentan implican la necesidad de recursos financieros para su atención y como contracara la ciudad constituye también un ámbito potencial para la generación de ingresos. Además, al considerar que las decisiones de inversión, regulatorias en el uso del suelo y la propia dinámica económica y social de las ciudades, impactan en el valor de los inmuebles.

En este sentido, los tributos prediales tienen teóricamente mucho potencial. En este sentido la contribución inmobiliaria urbana constituye uno de los principales tributos departamentales y resulta significativo el mantenimiento de su base imponible actualizada. El estudio “Propuesta metodológica para la determinación del monto imponible de contribución inmobiliaria urbana” contribuye a la reflexión sobre los principales determinantes del suelo urbano, el peso relativo de los distintos atributos en el valor final y también en relación a la necesidad de contar con información completa y actualizada sobre los atributos del bien en cuestión. Este trabajo finaliza con la reflexión sobre la importancia de pensar mecanismos ágiles y eficientes de actualización de los montos imponibles que mejor reflejen la dinámica del valor de los inmuebles en las ciudades. Esto aporta insumos claves a la hora del diseño y gestión de un tributo tan importante para las ciudades como la Contribución Inmobiliaria Urbana.

Otro aporte lo ofrece el estudio “Modelo conceptual para la elaboración de un sistema de indicadores relativo a la calidad de las ciudades uruguayas con énfasis en las

dimensiones de competencia departamental”. Se buscó aportar insumos que faciliten la medición y el monitoreo de la calidad urbana con énfasis en las dimensiones sobre las que el Gobierno Departamental tiene capacidad de incidir.

Por otro lado, el esfuerzo de focalización acompañado de la discusión sobre las dimensiones a incluir, aporta valiosos insumos para reflexionar en relación al rol de los gobiernos departamentales en la construcción y gestión de ciudad y el impacto en la calidad de vida de sus habitantes. A su vez, la puesta en práctica de una herramienta de este tipo permite contar con información comparable, homogénea y oportuna para el monitoreo de los estándares de calidad de las distintas ciudades y en relación a los estándares de calidad internacionales a los que el país suscribe. Al mismo tiempo y con una mirada de mediano plazo, aporta valiosa información sobre el impacto de las políticas urbanas.

Por último, el estudio “Ciudades intermedias uruguayas en el marco de la Estrategia Nacional de Desarrollo – Uruguay 2050” constituye una mirada a las localidades de más de 5000 habitantes en relación a su posicionamiento actual en torno a los principales ejes impulsores del desarrollo que en el marco de la “Estrategia Nacional de Desarrollo, Uruguay 2050” (Dirección de Planificación – OPP, 2019) son identificados. En este sentido, se identifican desafíos, oportunidades y se sugiere la profundización en algunas temáticas específicas que constituirían nuevos aportes para la discusión y el diseño de políticas. Incluso se sugiere una agenda sin pretensiones de ser completa, pero si relevante para el desarrollo de las ciudades y el país en su conjunto.

A modo de conclusión, creemos que este proceso de reflexión documentado en los trabajos reseñados permite avanzar en asuntos tales como:

- ¿Cuáles son las similitudes y diferencias entre las agendas internacionales y las nacionales?
- ¿Cuáles son las experiencias exitosas e innovadoras en la gestión de las ciudades?
- ¿Qué desafíos y oportunidades visualizamos para las ciudades uruguayas al 2050?
- ¿Es necesaria una mirada específica para ciudades intermedias de Uruguay?

Para finalizar, consideramos que este proceso, representa un insumo de valor para el diseño de las políticas de descentralización del Uruguay que recoja la singularidad de las ciudades intermedias del Uruguay por su importancia y rol estratégico en el desarrollo.

***Analía Mariño y Leonardo Seijo***  
**Programa de Desarrollo y Gestión Subnacional**  
**Dirección de Descentralización e Inversión Pública**

## Contenido

1. Introducción .....	9
2. Revisión de métodos de valorización catastral y antecedentes .....	10
2.1. Antecedentes empíricos de aplicación de métodos hedónicos para la valorización catastral.....	11
2.2. Antecedentes para Uruguay .....	13
3. Caracterización de las transacciones de compraventas de inmuebles urbanos (2009-2019)	16
4. Determinantes del precio de la vivienda .....	21
5. Bases y fuentes de datos disponibles para la aplicación de modelos hedónicos .....	22
6. Metodología para la determinación del valor catastral de padrones urbanos .....	24
7. Resultados Esperados .....	25
8. Modelos hedónicos estimados.....	27
8.1. Modelo para inmuebles en localidades no balnearias.....	28
8.2. Modelo para inmuebles en localidades balnearias.....	33
8.3. Margen para mejorar la potencia predictiva de los modelos estimados.....	36
9. Propuesta metodológica para la actualización del valor catastral de los inmuebles urbanos en Uruguay .....	38
Referencias bibliográficas .....	41
Anexo .....	43

## 1. Introducción

Este estudio tiene como principal objetivo proponer un modelo estadístico de determinantes del valor de los inmuebles urbanos en Uruguay a partir de información relativa a sus atributos (físicos, geográficos, ambientales, etc.) con el objetivo de desarrollar una propuesta metodológica para la actualización del valor catastral urbano. Como objetivos adicionales de este trabajo, se pretende contribuir a mejorar la calidad de la información de base de aplicación a la tributación sobre inmuebles urbanos y contribuir a homogeneizar los criterios de determinación de los valores catastrales.

Con este documento, se espera dar los primeros pasos en pos de un nuevo diseño de una metodología que permita obtener “valores catastrales” para los bienes inmuebles urbanos por medio de la consideración de sus atributos. Actualmente, la disponibilidad de información georeferenciada permite modernizar el procedimiento de valorización catastral haciendo uso de esta información públicamente disponible. La nueva metodología y algoritmo resultante, deberá responder y reflejar más ajustadamente la realidad del mercado de inmuebles urbanos, y dar cuenta de la evolución y heterogeneidad observada en los valores inmobiliarios los últimos años. A su vez, el estudio pretende instaurar un procedimiento que permita su actualización mediante la modificación y/o ajuste de cada una de las variables que integren el nuevo algoritmo. Cabe señalar que el alcance de la propuesta no comprende a la capital del país.

Este documento se estructura como sigue. En la próxima sección se presenta una revisión conceptual sobre valorización catastral urbana. En particular, se detallan los principales antecedentes sobre el uso de los modelos de precios hedónicos en la experiencia internacional para la estimación del valor de inmuebles urbanos. Asimismo, se incluyen en esta revisión los principales antecedentes locales sobre investigaciones que abordan el tema de la determinación de los valores de inmuebles, que aplican para ello diversas metodologías. De esta forma, el documento cuenta con un panorama bastante completo del estado del arte sobre metodologías para la valorización de inmuebles. En la tercera sección se realiza una caracterización de las transacciones de inmuebles urbanos que tuvieron lugar en Uruguay en el período considerado en este estudio: 2009 a 2019. La cuarta sección se dedica a presentar un sintético marco conceptual sobre los determinantes del precio de la vivienda. La quinta sección presenta las bases de datos disponibles y relevantes y las variables a considerar a los efectos de este estudio y de la propuesta metodológica para la revalorización y actualización del valor catastral de los inmuebles urbanos. La sexta sección presenta una propuesta metodológica para la valorización de los inmuebles urbanos en Uruguay. En la séptima se comentan brevemente los resultados esperados de la estimación de modelos hedónicos para las localidades no balnearias y las balnearias, dadas las diferencias entre los atributos que los compradores valoran en estos dos tipos de destinos de los inmuebles. En el octavo capítulo se presenta, a modo de ejemplo, dos modelos estimados para un conjunto de localidades balnearias y no balnearias del interior del país seleccionadas. En la última sección se expone la propuesta metodológica para la actualización del valor catastral de los inmuebles urbanos en Uruguay que surge de este estudio.

## 2. Revisión de métodos de valorización catastral y antecedentes

Los bienes raíces constituyen un mercado complejo y heterogéneo en el cual existen diferentes segmentos orientados a satisfacer la demanda de agentes con diferentes gustos y presupuestos (Bourassa, 1997). Tradicionalmente, la valoración de inmuebles ha sido llevada a cabo a través del criterio de diferentes expertos, quienes a través de diferentes métodos (por ejemplo, el método del ingreso<sup>2</sup> o el método del costo<sup>3</sup>) y reglas<sup>4</sup>, establecen un precio para el bien en cuestión.

No obstante, con el avance reciente en la recolección y digitalización de diferentes bases de datos catastrales, así como también con el avance en términos computacionales, ha aumentado la frecuencia con la cual se utilizan métodos estadísticos para dicha valuación. Este último conjunto de técnicas presenta diferentes características que lo pueden hacer más deseable que el primero. Por ejemplo, tienen el potencial de cometer errores de estimación más pequeños, permiten la actualización automática de los inmuebles cuando estos cambian sus características<sup>5</sup>, o permiten estimar parámetros relacionados a los precios implícitos de las características de tales propiedades (en el caso de un modelo paramétrico).

A su vez, aspectos como la estimación de diferentes parámetros relacionados a las características de los inmuebles han sido relevados por numerosos estudios a nivel internacional (ver resumen de métodos y aplicaciones en Kauko & D'Amato et al., 2008) lo que permite un marco de comparabilidad.

A partir de las características del bien se han propuesto diferentes tipos de modelos estadísticos para la estimación de su valor, de manera general, estos métodos suelen separarse en métodos paramétricos y no paramétricos. En el primero, el valor estimado depende de las características del bien y de un conjunto de parámetros a estimar. Por ejemplo, los modelos hedónicos lineales (en los parámetros) estimados mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) son parte de estos métodos. Este tipo de métodos se justifican teóricamente en el trabajo seminal de Rosen (1974), quien establece las bases teóricas para la estimación del precio de un bien a través de sus características (método hedónico).

El segundo tipo de métodos implica estimar el valor de la propiedad a través de una función no paramétrica, esto es, una función en la que las estimaciones no son una función de un conjunto de parámetros a estimar. Como ejemplo de este segundo tipo de métodos, tenemos al método de k-medias (Mora-Esperanza, 2008), redes neuronales (Gallego Mora-Esperanza, 2008) o bosques aleatorios (Picardo, 2019).

Al considerar las ventajas y desventajas de estos métodos se pueden mencionar varios aspectos. En los modelos hedónicos, que son paramétricos, contamos con la ventaja de que los

---

<sup>2</sup> Este método, a grandes rasgos implica estimar el flujo de ingresos que generará el inmueble, haciendo una valoración mediante la suma de tales flujos descontados por una tasa dada.

<sup>3</sup> La idea principal de este método consiste en implica el costo de construir el inmueble y sumarle el valor de la tierra en donde se construye.

<sup>4</sup> Por ejemplo, un agente puede decidir valorar un inmueble de acuerdo a ciertos parámetros subjetivos, derivados de su experiencia previa en el mercado.

<sup>5</sup> Por ejemplo, al reformar una casa es posible que se le añadan o quiten metros de construcción y que varíe la calidad de la misma.

mismos son fácilmente interpretables, lo que hace que el método de predicción (o avalúo, como en este caso) se pueda comunicar de una manera simple y transparente. Por otro lado, entre sus desventajas encontramos que tales métodos suelen tener un desempeño predictivo algo más débil que muchos métodos no paramétricos, como el método de redes neuronales o de bosques aleatorios. Entre los modelos no paramétricos encontramos lo opuesto: los mismos ofrecen como ventaja una mayor precisión al momento de estimar o valorar el precio de una vivienda, pero muchas veces, al ser modelos de “caja negra”, resulta complejo entender y comunicar su funcionamiento, lo que puede derivar en una pérdida de credibilidad en los mismos por parte de los usuarios finales. Por lo tanto, la elección del mejor método dependerá de cada caso, ya que, dependiendo del problema, pueden existir diferentes preferencias al momento de elegir en qué lugar del trade-off entre precisión e interpretabilidad situarse.

A los efectos de este estudio, donde la metodología propuesta pretende ser útil para la actualización de valores catastrales, los cuales son utilizados para la imposición de tributos, la facilidad de interpretación y la transparencia de los modelos hedónicos se tornan propiedades particularmente importantes.

A continuación, se describen algunos antecedentes de trabajos en los que se han aplicado modelos estadísticos para la predicción del precio de bienes raíces o para la valuación de los mismos. Estos trabajos, se han llevado a cabo en diferentes países o ciudades, con el mero fin de predecir el precio de las viviendas o, en algunos casos, con el fin de establecer el valor de un inmueble en el registro público.

### 2.1. Antecedentes empíricos de aplicación de métodos hedónicos para la valorización catastral

Entre los trabajos que han apelado a la modelación hedónica destaca Losano-Gracia & Anselin (2012), quienes modelan el valor de las propiedades inmobiliarias de Bogotá en base a diferentes modelos hedónicos, los cuales incluyen diferentes características de la propiedad, del barrio en el que se localiza, así como distancias a ciertos puntos de la ciudad. También se considera la estratificación del mercado bogotano en diferentes zonas, las cuales son construidas a partir de diferentes criterios. El primer criterio parte el mercado según las distintas zonas administrativas de Bogotá, el segundo construye los estratos en base al status socioeconómico de los hogares<sup>6</sup> y el tercero construye los segmentos por el tipo de actividad que se desarrolla en la zona<sup>7</sup>. Así, el número de estratos varía con el criterio elegido, habiendo 18 segmentos administrativos, 2 y 6 segmentos socioeconómicos, y 6 segmentos según el mercado inmobiliario.

La estrategia de validación de los modelos se enfoca principalmente en la capacidad que estos tienen para predecir datos fuera de la muestra de entrenamiento del modelo. En base a este esquema, todos los modelos de estratos son aplicados a una submuestra aleatoria del 90% de las observaciones (conjunto de entrenamiento) para luego testear su calidad predictiva en el 10% restante (conjunto de testeo). Para determinar la bondad de las estimaciones, observan

---

<sup>6</sup> Aproximado por la similitud en el acceso a servicios, amenities, calidad de las calles, etc.

<sup>7</sup> Define segmentos de inmuebles residenciales y no residenciales.

cuantas predicciones entran en el rango de 10% alrededor del verdadero valor (o sea, cuantas están 10 por ciento por arriba y cuantas 10 por ciento por debajo) y también hacen lo mismo para el umbral de 20 por ciento del valor. El ejercicio de evaluación de las predicciones considera la magnitud del desvío de las predicciones por arriba o por debajo de los verdaderos valores, ya que el signo del error tiene potenciales implicaciones sobre la política pública. En particular, se considera peor la existencia de una sobrestimación por el perjuicio que conlleva sobre los contribuyentes.

Las conclusiones del trabajo señalan la bondad de incluir variables de distancia así como también la gran ventaja que supone la estimación por segmento de los parámetros asociados a cada atributo de los inmuebles. En especial, se resalta la partición del mercado en 6 estratos por características socioeconómicas.

Por otra parte, Meloni & Ruiz Nuñez (1998) aplican un modelo hedónico para la valoración de terrenos en la ciudad argentina de Tucumán. La modelización se aplica sobre una base de datos de 700 valores de precios y atributos recabados mediante encuestas. Para obtener datos de otras covariables, por su parte, se apela a otras fuentes complementarias, como el catastro de la ciudad, datos de escribanos, etc.

El modelo incluye diferentes variables explicativas, como el acceso al sistema de cañería de gas, pavimentación de la calle del terreno, acceso al sistema de cloacas, ubicación de la propiedad (si está o no en una esquina), relación frente fondo, tamaño del lote (en metros cuadrados), variables binarias que indican pertenencia a diferentes zonas de la ciudad, relación frente fondo al cuadrado y tamaño al cuadrado. La modelización, por otra parte, incluye a la variable dependiente (precio) en logaritmos y se prueban ocho especificaciones diferentes con el motivo de eliminar posibles problemas de multicolinealidad que surgen por la alta correlación de algunas variables (por ejemplo, presencia de pavimentación y cloacas).

Los resultados de la estimación están en línea con las expectativas, ya que el precio de las propiedades está influido positivamente por el acceso a diferentes servicios, tamaño de la propiedad, mayor relación frente fondo, etc.

En Hong Kong, Mok et al. (1995) estudian los determinantes del precio de los inmuebles medidos en precio por metro cuadrado. Las variables que se utilizan para explicar el precio en el modelo propuesto son las siguientes: distancia al distrito financiero de la ciudad, piso del apartamento (es importante, ya que la gran mayoría de los edificios en Hong Kong son edificios de apartamentos), variable binaria que indica vista al mar, área del apartamento, edad del apartamento, variable binaria por presencia de una escuela en la zona, variable binaria por presencia de instalaciones deportivas y cantidad de apartamentos en el edificio. El modelo cuenta con distintas especificaciones, en donde las variables están transformadas con distintos parámetros de la transformación de Box-Cox.

Los resultados del trabajo también van en línea con lo esperado. Variables como el piso o la vista al mar influyen positivamente en el valor de la vivienda mientras que otras, como la edad, influyen de manera negativa.

En Turquía, Selim (2011) desarrolló un modelo hedónico para la valoración del precio total de las propiedades. La variable dependiente, el precio total de las propiedades, se incluye en logaritmos mientras que los regresores son incluidos en su forma original, por lo que se plantea un modelo en semi-logaritmos.

Las variables independientes que se utilizaron incluyen el tipo de casa, la edad de la casa, el material de construcción de la misma, el material del piso del living, el material del piso del baño, el tipo de calefacción de la casa, el número de habitaciones, el tamaño de la casa medido en metros cuadrados, variables binarias que denoten la existencia de diferentes amenities (sauna, toilet, televisión por cable, cloacas, ascensor, piscina, gas) y la ubicación de la misma (medio rural o urbano).

Según los resultados del trabajo, las variables con mayor poder explicativo resultaron ser la presencia de cloacas, piscina, tipo de casa, número de habitaciones, tamaño de la casa y ubicación de la casa. También se observa que el modelo presenta un mejor ajuste cuando la parametrización bajo la transformación Box-Cox cuenta con un parámetro lambda igual a 0.71.

En Italia, Zoppi et al. (2014), estiman un modelo hedónico para predecir el precio de la vivienda en la ciudad de Cagliari, el cual se mide mediante el precio por metro cuadrado. El modelo propuesto cuenta con diferentes variables explicativas y también incluye rezagos espaciales, que controlan por la correlación entre el precio de viviendas cercanas. Para construir la matriz de contigüidad espacial se definen como vecinas a dos propiedades si están a una distancia igual o menor a 500 metros.

Las variables independientes que utilizan para su modelo incluyen características de los bienes (área de la propiedad, calidad tipológica, distancia a la costa), características demográficas del barrio (densidad de población en el barrio, porcentaje de residentes extranjeros, porcentaje de residentes permanentes) y características del barrio (pertenece a una zona residencia o no, pertenece a una zona histórica o no, cercanía a un parque, área de superficies artificiales).

A su vez, el análisis introduce diferentes precios del inmueble, como el precio de tasación, el precio de renta, precio catastral y precio de lista para testear la robustez de las diferentes valoraciones. Los resultados arrojan resultados importantes. En particular, se encuentra que, cuando se utiliza el precio catastral como variable dependiente, las únicas variables estadísticamente significativas son la pertenencia a una zona residencial y los rezagos espaciales. En el resto de las regresiones, que utilizan los otros precios como variable dependiente, si se encuentra que la mayoría de las variables resultan significativas para explicar el precio del inmueble.

Por lo tanto, los resultados sugieren que el precio catastral, en este caso, no estaría teniendo en cuenta aspectos importantes de la vivienda que sí son considerados por los otros precios, como por ejemplo, los precios de tasación. Ergo, una revisión de proceso de avalúo catastral sería necesaria.

## 2.2. Antecedentes para Uruguay

La aplicación de modelos estadísticos aplicados al precio de los bienes raíces en Uruguay cuenta con diversos antecedentes, entre los que destacan Carlomagno & Fernández (2007),

Ponce & Tubio. (2013), Landaberry & Tubio. (2015), Vneri & Lanzilotta (2016), Goyeneche et al. (2017), Lanzilotta & Rosas. (2019) y Picardo (2019).

Carlomagno & Fernández (2007), estudian los determinantes de los precios de las propiedades en Montevideo mediante dos perspectivas. La concentración de dicho trabajo está puesta fundamentalmente en los precios agregados de vivienda, dado que se modela como variable dependiente primero un índice de precios de la misma y luego el precio por metro cuadrado en diferentes barrios de la capital. Para modelar la primera variable se utiliza un modelo de valuación de activos, modelo CAPM por sus siglas en inglés (Capital Asset Pricing Model), donde se investiga la relación entre los precios de la vivienda y otros activos financieros que integran el portafolio de un inversor. Para modelar la segunda variable, en cambio, se recurre a la modelización hedónica, en la que el precio por metro cuadrado en los barrios se trata de explicar en base a el ingreso de los hogares, tasa de interés de la FED, área promedio de las propiedades en el barrio y porcentaje de transacciones sobre stock de viviendas en el barrio. Los resultados le sugieren a los autores, a través del modelo de precios hedónicos, la existencia de efectos fijos por barrio, lo que indica el efecto significativo que estos tienen sobre el precio de la vivienda en Montevideo.

Ponce & Tubio (2013), a partir de una base de inmuebles ofertados por diferentes inmobiliarias, aplican un enfoque hedónico para modelar el precio del metro cuadrado en Montevideo. En el documento, se explica el valor de los inmuebles estimando un modelo diferente para distintas zonas de Montevideo<sup>8</sup>. Las variables independientes del modelo incluyen características de las viviendas como el tamaño del inmueble, cantidad de baños, seguridad, etc. Los resultados del trabajo indican que los parámetros en cada barrio resultan, en general, los esperados. Entre los resultados más reveladores del trabajo se encuentra el efecto negativo que tiene la variable binaria casa sobre el precio del metro cuadrado en 2 de las 4 zonas estimadas. Esto, según los autores, se debe a un diferencial de seguridad (efecto “inseguridad”) entre las casas y los apartamentos en dichas zonas<sup>9</sup>.

Landaberry & Tubio (2015), por su parte, extienden lo hecho por Ponce & Tubio (2013) realizando un modelo hedónico a partir de datos provenientes de la Dirección General Impositiva (DGI) y la Dirección Nacional de Catastro (DNC). Estos modelos son aplicados a inmuebles pertenecientes a los regímenes de propiedad horizontal y propiedad común de Montevideo y el interior (dividido entre Punta del Este, para el que solo se toma en cuenta la propiedad horizontal, y el resto del interior) con el fin de construir un índice de precios de la vivienda que tome en cuenta las características de las viviendas transadas en el mercado. Las variables explicativas de los modelos planteados incluyen área, antigüedad, servicios, variables binarias por zona (en el caso de Montevideo), presencia de amenities, etc. En general, los resultados hallados van en línea con los esperados. No obstante, dado el objetivo del

---

<sup>8</sup> Las zonas se construyen estimando primero un modelo para toda la ciudad, en el que se incluyen *dummies* por barrio. Luego, a través del test de Wald, se testea cuáles son los barrios que se pueden agrupar como zonas (es decir, aquellos en los que su parámetro no varía de forma significativa).

<sup>9</sup> Este efecto no estaría controlado por la variable seguridad de la regresión, ya que podría estar asociado a la seguridad del barrio y no de la vivienda. Los autores no ofrecen una explicación concreta sobre la causa de este diferencial no es controlado por tal variable.

documento (la construcción de un índice del precio de la vivienda), no se discute con extensión la significatividad y signo de los coeficientes estimados en los modelos.

Veneri & Lanzilotta (2016), construyen a partir de una base de datos de panel un modelo hedónico con el fin de indagar sobre los determinantes del precio de la vivienda en Montevideo. En dicho trabajo se estima un modelo hedónico con una especificación de rezagos espaciales, es decir, se modela el precio promedio de los bienes raíces en distintos barrios en función de sus características controlando por la correlación que existe entre los precios de los barrios contiguos. Este modelo, al igual que Landaberry & Tubio (2015), hace la distinción entre bienes pertenecientes al régimen de propiedad común y propiedad horizontal. Los resultados del trabajo indican, entre otras cosas, la existencia de correlación espacial entre los precios de los diferentes barrios así como un efecto barrio asociado a la estimación de efectos fijos del modelo.

Goyeneche et al. (2017) se plantean el problema de la predicción del precio de inmuebles pertenecientes a una base de datos del Banco Hipotecario del Uruguay (BHU), los cuales están valuados por el precio que les pone un tasador. Su propuesta consiste en construir un modelo predictivo a través del método de *stacking*. Este método produce predicciones a través de una combinación lineal (con una suma de pesos igual a 1) de predictores construidos a través de diferentes modelos estadísticos. En el caso del trabajo, los modelos considerados para hacer *stacking* incluyen un modelo semiparamétrico espacial dinámico, el modelo de Bailey-Muth-Nourse (B-M-N), el modelo de Case y Shiller, un modelo de efectos mixtos, el modelo autorregresivo de Nagaraja y el modelo no-paramétrico del índice. A su vez, además de las variables explicativas tradicionales, estos modelos incluyen la ubicación espacial de los inmuebles como variable explicativa. Como conclusión, se observa que el método de *stacking* resulta eficiente para disminuir el error de predicción en los precios de la vivienda.

Lanzilotta & Rosas (2019), a partir de una base de datos construida a través de la agregación de diferentes bases, construyen un modelo hedónico para la valoración de predios rurales del país. Este trabajo cuenta con la particularidad de ser el único recabado que cubre este tipo de inmuebles. En el modelo propuesto, el precio de los terrenos proviene del precio efectivamente desembolsado en diferentes transacciones (precio por hectárea). La modelación de tal precio depende de variables determinantes del valor como el área, acceso a rutas, localización, distancia a diferentes lugares estratégicos, uso del suelo, productividad del suelo (medida por índice **coneat**), etc. El resultado del modelo arroja la estimación de diferentes parámetros que son propuestos para la construcción de una nueva paramétrica de avalúo de las propiedades rurales. Dentro de esta nueva paramétrica se observa que el índice de valor de los inmuebles aumentaría significativamente en algunos departamentos del país, siendo Maldonado el departamento en el que se observa una mayor variación positiva. Por el contrario, entre los departamentos donde el índice decrecería en mayor manera, encontramos a algunos departamentos ubicados en el norte del país, como es el caso de Salto.

Por último, Picardo (2019), propone la modelización del precio de las viviendas, provenientes de datos de oferta online y transacciones de la DGR, en Montevideo a partir de métodos no paramétricos con el objetivo de mejorar la performance en términos predictivos. En particular, se propone el método de bosques aleatorios (*randomforest*) para modelar el precio de las

viviendas. Las conclusiones del trabajo indican que el método propuesto tiene un mejor resultado predictivo que el modelo hedónico.

*En síntesis*, se puede afirmar que existe, tanto a nivel nacional como internacional, una cantidad significativa de trabajos que abordan la valuación de inmuebles a través del uso de modelos estadísticos. Dentro de este tipo de modelos, el de uso más frecuente ha sido el hedónico, el cual supone que el precio esperado de los inmuebles está determinado por la dotación de características del mismo. A su vez, este tipo de modelos, dependiendo del trabajo y las bases de datos consideradas, ha contado con diferentes especificaciones (inclusión de efectos fijos, inclusión de variables de distancia, etc.) que tienen el fin de predecir o explicar el precio de la mejor manera posible. En el caso de los trabajos nacionales, la mayor parte de los mismos se enfoca en el precio de los inmuebles de Montevideo.

### 3. Caracterización de las transacciones de compraventas de inmuebles urbanos (2009-2019)

A partir de los datos abiertos sobre propiedades inmobiliarias que brinda Dirección Nacional de Catastro (DNC), de donde se calculó el stock de propiedades inmobiliarias en centros urbanos, y de datos de la Dirección General de Registros (DGR), de donde se obtuvo la cantidad de transacciones, se busca dar una breve caracterización del comportamiento del mercado inmobiliario uruguayo durante los años 2009-2019.

En ese período, se registraron 429.345 transacciones. Los departamentos con mayor número de transacciones inmobiliarias fueron Montevideo, con 166.765 transacciones, seguido por Maldonado, Canelones y Colonia con 62.906, 51.113 y 23.192 transacciones registradas respectivamente. Por otra parte, los departamentos con menor número de transacciones fueron Flores, Artigas y Río Negro, en los que se registraron 3.044, 4.645 y 4.851 transacciones. Porcentualmente, la cantidad de transacciones en el departamento de Montevideo suponen casi un 38,84% del total, mientras que Maldonado registra un 14,65% y Canelones un 11,90%, sumando en total algo más del 65% de las transacciones. En Flores, el departamento con menos transacciones, el porcentaje supone solamente un 0,71% del total, mientras que en Artigas y Río Negro es casi un 1,1% del total en ambos casos.

Si se analiza a nivel de localidades, se observa que la mayor proporción de transacciones se concentra en las capitales departamentales, a excepción de Maldonado donde Punta del Este reúne una mayor cantidad que la propia capital del departamento. También en Rocha se observa una significativa participación de localidades que no son capitales; en este caso, La Paloma concentra casi igual número de transacciones que la capital, Rocha. Otros departamentos donde la actividad de compraventa de inmuebles se encuentra más desconcentrada son Colonia, San José y Canelones. En Anexo se incluyen los cuadros por departamento y localidades conteniendo la información comentada.

Por otra parte, se observa que la mediana de los precios transados a nivel nacional es de 45.000 dólares. Por departamento, los departamentos que cuentan con un mayor precio mediano son Montevideo y Maldonado, cuyos precios se ubican en 76.000 y 70.000 dólares respectivamente. Para el resto de los departamentos, el valor mediano es inferior al registro

nacional. Los departamentos con precios medianos más bajos son Treinta y Tres con una mediana de 11.418 dólares y 12.500 para Artigas y Cerro Largo respectivamente.

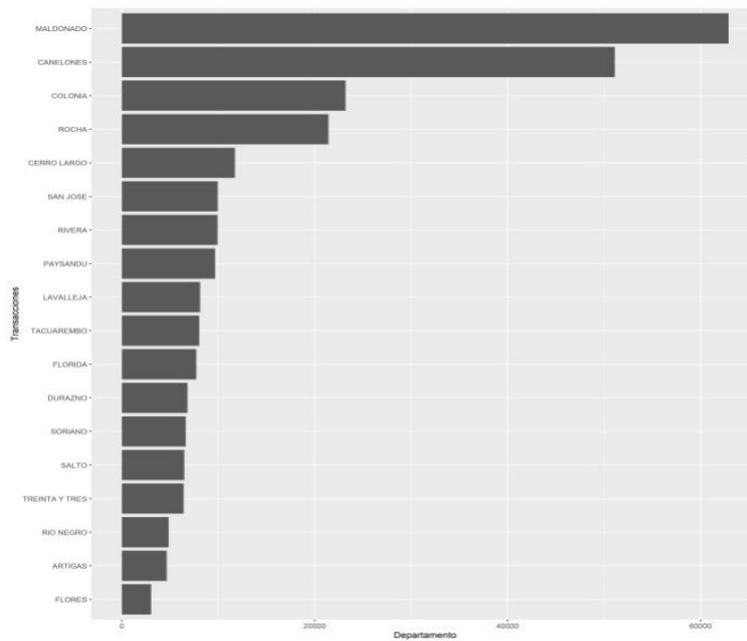
En cuanto al stock de inmuebles en localidades urbanas del país, se cuenta un total de 1.422.904 unidades. Por otra parte, los departamentos con mayor número de unidades o inmuebles son Montevideo, Canelones, Maldonado y Rocha, en donde se registran 484.458, 219.355, 158.415 y 95.962 unidades, respectivamente. Los departamentos con menor número de unidades son Flores, Río Negro y Artigas, con 10.760, 19.027 y 21.893 unidades respectivamente. Porcentualmente, el stock de inmuebles de Montevideo representa el 34.05% del total de inmuebles urbanos del país, Canelones el 15,4% y Maldonado el 11,1%. En los departamentos de Flores, Río Negro y Artigas dichos porcentajes son de 0,76%, 1,34% y 1,54%, respectivamente. En este caso, se nota que los tres principales departamentos contienen algo más del 60% del stock de inmuebles urbanos total. En este sentido, se observa que el stock se encuentra algo menos concentrado que la cantidad de transacciones.

**Tabla 1. Transacciones de compraventa de inmuebles urbanos en el Uruguay (2009-2019)**

Ranking	Departamento	Transacciones	Mediana Precio	Porcentaje
1	MONTEVIDEO	166765	\$ 76,000	38,84%
2	MALDONADO	62906	\$ 70,000	14,65%
3	CANELONES	51113	\$ 32,000	11,90%
4	COLONIA	23192	\$ 23,500	5,40%
5	ROCHA	21412	\$ 17,000	4,99%
6	CERRO LARGO	11719	\$ 12,500	2,73%
7	SAN JOSE	9953	\$ 23,000	2,32%
8	RIVERA	9939	\$ 14,000	2,31%
9	PAYSANDU	9655	\$ 30,000	2,25%
10	LAVALLEJA	8121	\$ 15,000	1,89%
11	TACUAREMBO	8021	\$ 18,000	1,87%
12	FLORIDA	7711	\$ 15,000	1,80%
13	DURAZNO	6800	\$ 15,000	1,58%
14	SORIANO	6619	\$ 25,000	1,54%
15	SALTO	6469	\$ 22,000	1,51%
16	TREINTA Y TRES	6410	\$ 11,418	1,49%
17	RIO NEGRO	4851	\$ 20,000	1,13%
18	ARTIGAS	4645	\$ 12,500	1,08%
19	FLORES	3044	\$ 20,000	0,71%
<b>Total</b>		<b>429345</b>	<b>\$45000</b>	<b>429345</b>

Fuentes: DGR.

**Figura 1. Transacciones de compraventa de inmuebles urbanos en los departamentos del interior (2009-2019)**



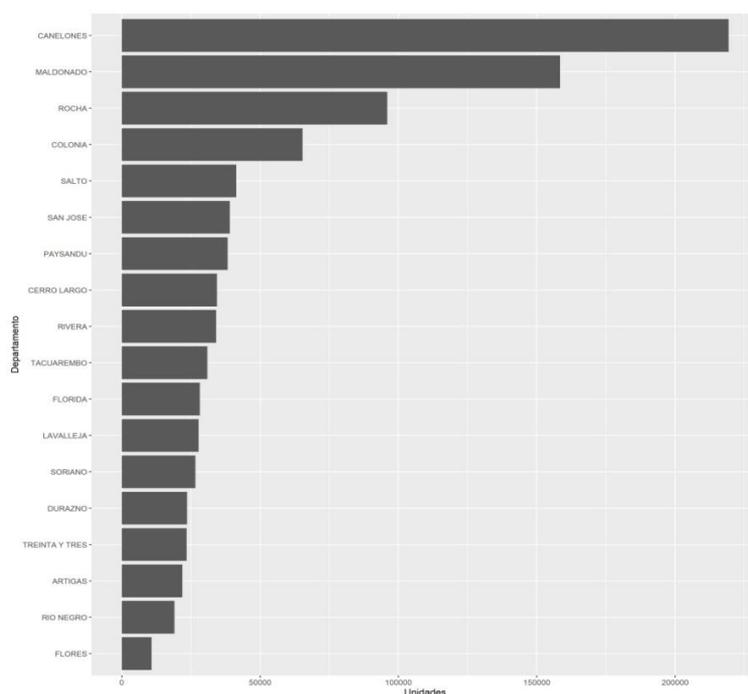
Fuentes: DNC y DGR.

**Tabla 2. Stock de inmuebles urbanos (2019)**

Ranking	Departamento	Padrones
1	CANELONES	200022
2	MONTEVIDEO	199908
3	MALDONADO	104528
4	ROCHA	93763
5	COLONIA	55589
6	SALTO	36650
7	SAN JOSE	36160
8	PAYSANDU	32151
9	CERRO LARGO	31551
10	RIVERA	31126
11	TACUAREMBO	28025
12	FLORIDA	25935
13	LAVALLEJA	25232
14	SORIANO	23722
15	TREINTA Y TRES	22257
16	DURAZNO	21650
17	ARTIGAS	20757
18	RIO NEGRO	17747
19	FLORES	9538
<b>Total</b>		<b>1016311</b>

Fuentes: DNC (datos abiertos).

**Figura 2. Inmuebles urbanos por departamento en el interior del país**



Fuentes: DNC y DGR.

Por último, para el total del stock urbano, la relación entre el número de transacciones y el stock de propiedades inmobiliarias en el período considerado es de 0,3 transacciones por unidad. A nivel departamental, se encuentra que los departamentos con mayor porcentaje de transacciones sobre el stock total son Maldonado, Colonia, Montevideo y Cerro Largo con ratios de 0,40, 0,36, 0,34 y 0,34, respectivamente. A su vez, estos son los únicos departamentos con ratios mayores que el promedio para el total del país urbano. Por otro lado, los departamentos con menor actividad inmobiliaria relativa a su stock de unidades resultaron ser Salto, Artigas y Rocha, con ratios de 0.16, 0,21 y 0.22, respectivamente.

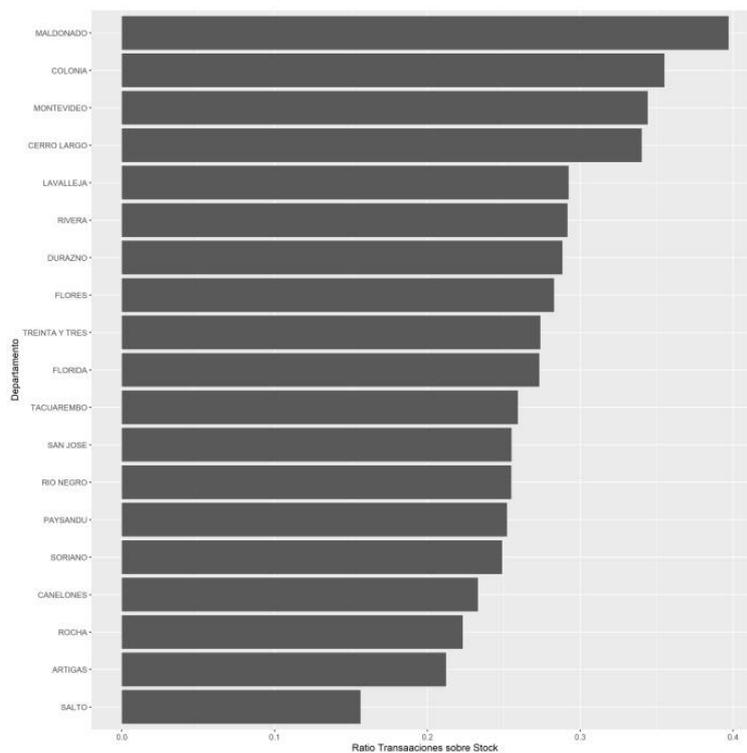
Como se puede observar, la ratio de transacciones respecto de los inmuebles disponibles supera en el período considerado, en todos los casos, el umbral de 0,15 transacciones por unidad, siendo el promedio de los mismos de 0,28 transacciones por unidad. De esta forma, es posible afirmar que la base de transacciones es suficientemente representativa a nivel de departamentos.

**Tabla 3. Relación entre el número de unidades y número de transacciones**

Ranking	Departamento	Transacciones	Stock	Ratio
1	MALDONADO	62906	158415	0,40
2	COLONIA	23192	65307	0,36
3	MONTEVIDEO	166765	484458	0,34
4	CERRO LARGO	11719	34435	0,34
5	LAVALLEJA	8121	27769	0,29
6	RIVERA	9939	34073	0,29
7	DURAZNO	6800	23579	0,29
8	FLORES	3044	10760	0,28
9	TREINTA Y TRES	6410	23400	0,27
10	FLORIDA	7711	28218	0,27
11	TACUAREMBO	8021	30937	0,26
12	SAN JOSE	9953	39029	0,26
13	RIO NEGRO	4851	19027	0,25
14	PAYSANDU	9655	38303	0,25
15	SORIANO	6619	26589	0,25
16	CANELONES	51113	219355	0,23
17	ROCHA	21412	95962	0,22
18	ARTIGAS	4645	21893	0,21
19	SALTO	6469	41395	0,16
<b>Total</b>		<b>429345</b>	<b>1422904</b>	<b>0,30</b>

Fuentes: DNC y DGR.

**Figura 3. Actividad Inmobiliaria Relativa en los 19 Departamentos**



Fuentes: DNC y DGR.

#### 4. Determinantes del precio de la vivienda

Como en el mercado de cualquier bien, durable o no, el precio de venta de las viviendas se encuentra afectado por su oferta y su demanda. Cabe aquí realizar una precisión respecto a la diferencia que existe entre el concepto de valor de uso y valor de venta de un bien. Mientras que el primero refiere únicamente a la satisfacción (subjetiva) que este bien proveerá durante su vida útil, el valor de venta, responde no sólo a esta valoración subjetiva sino también a otros elementos o condicionamientos del mercado, entre otras cosas vinculadas a la oferta. En este trabajo se considerará al valor de la venta del inmueble como el indicador del valor que se da al bien inmueble en cuestión.

En este sentido, algunas tendencias de mediano plazo como el crecimiento en el nivel de ingreso de los hogares, mayor facilidad de acceso al crédito hipotecario o la reducción del número promedio de integrantes de las familias podrían impactar sobre la demanda de viviendas y eventualmente, si la oferta no acompaña estas tendencias, sobre el precio de las mismas. En un sentido similar, políticas específicas de promoción a la construcción de viviendas podrían afectar la oferta impactando también sobre el precio de mercado. Este tipo de factores, de índole general, suelen ser determinantes importantes para comprender la variación temporal del precio de la vivienda, aunque poco ilustrativos de la heterogeneidad de precios existentes dentro de un mercado considerado.

La existencia de una fuerte heterogeneidad de precios en el mercado de la vivienda es consecuencia de que la vivienda no constituye un bien homogéneo o *commodity* sino un bien heterogéneo, con múltiples atributos. Al ser las viviendas un bien diferenciado, estamos frente a un mercado de tipo segmentado, donde es importante conocer cuáles son los atributos de la vivienda por los cuales los consumidores están dispuestos a pagar un precio adicional.

En este sentido, los modelos empíricos mencionados anteriormente muestran que los consumidores, al adquirir un servicio de vivienda valoran diferentes aspectos vinculados a la comodidad, confort, seguridad, durabilidad etc. Cabe señalar, no obstante, que parte de estos atributos, asociados por ejemplo a comodidad o seguridad, no solo dependen de las características propias de la vivienda sino de su ubicación geográfica. Es decir, elementos que hacen a la comodidad de una determinada vivienda pueden estar vinculados a aspectos específicos de la misma (metros cuadrados, cantidad de habitaciones etc.) como a factores relacionados con la cercanía respecto a ciertos servicios (transporte, centros educativos o de salud, espacios verdes).

De esta forma, el modelo empírico propuesto en este trabajo, siguiendo la literatura previa busca considerar diferentes tipos de determinantes del precio: i) determinantes propios de la vivienda, ii) determinantes del entorno, iii) distancia a lugares de interés, y iv) diferentes variables *dummies* que controlen por efectos asociados a la situación macroeconómica que afecten la evolución del precio de la vivienda en el tiempo, aunque sin alterar la valoración relativa de los atributos (evolución de los ingresos, políticas específicas de promoción para la construcción de viviendas etc.).

Siguiendo el planteo anterior, la cantidad de variables que podrían afectar el precio de la vivienda son numerosas, puesto que hay una amplia gama de determinantes tanto específicos

de la propiedad como de entorno que transforman a las viviendas en bienes diferenciados. A los efectos de la estimación de un modelo empírico, los determinantes suelen estar restringidos por la información disponible. En este sentido, se torna sumamente importante explorar la información potencialmente relevante factible de ser utilizada en Uruguay.

## 5. Bases y fuentes de datos disponibles para la aplicación de modelos hedónicos

Con el fin de realizar un modelo estadístico adecuado, el siguiente trabajo recolectará variables de diferentes fuentes de datos a mencionar en las siguientes líneas.

En primer lugar, para el precio de los padrones contamos con dos aproximaciones diferentes. Por un lado, se dispone del precio de las transacciones efectivamente realizadas en el país durante el período 2009-2019. En este caso, la unidad de medida será el valor en dólares estadounidense (en precios corrientes) por metro cuadrado. Por otra parte, se cuenta con la tasación de la cédula catastral, que proviene de DNC. Esto permite analizar eventuales discrepancias entre los verdaderos valores de mercado y los valores de la tasación de DNC.

En segundo lugar, las variables explicativas a incluir en el análisis pueden clasificarse en variables relacionadas a las características del bien, variables vinculadas a la zona censal en la que se halla el mismo, variables de distancia y controles por localidad y año.

El primer tipo de variables (**características del bien**), se extrae del portal de datos abiertos de la Dirección Nacional de Catastro (DNC)<sup>10</sup> e incluye (al menos) las siguientes variables:

- Régimen de propiedad (común u horizontal).
- Área en metros cuadrados.
- Área edificada.
- Valor catastral

Las variables vinculadas a la zona (**variables de zona**), por otra parte, incluyen los siguientes atributos:

- Presencia de alumbrado público (cantidad de bordes de zona con).
- Presencia de arbolado (cantidad de bordes de zona con).
- Presencia de rebajes para discapacitados (cantidad de bordes de zona con).
- Presencia de paradas de ómnibus (cantidad de bordes de zona con).
- Presencia de basurales (cantidad de bordes de zona con).
- Presencia de teléfonos públicos (cantidad de bordes de zona con).
- Presencia de bocas de tormenta (cantidad de bordes de zona con).
- Material de construcción de la calle (material más común en los bordes de zona).
- Material de construcción de las aceras (material más común en los bordes de zona).
- Nivel de la acera (continuo o discontinuo, cual es más común en la zona).
- Límite de la acera (cordón o no, cual es más común en los bordes de zona).
- Tipo de acera sin cordón (con cuneta o no).

---

<sup>10</sup><https://catalogodatos.gub.uy/organization/direccion-nacional-de-catastro>

Estas variables provienen del Censo de Entorno Urbanístico del Instituto Nacional de Estadística recabado en 2011<sup>11</sup>. Dicho censo recolecta la información a nivel de borde de zona,<sup>12</sup> aunque no es posible ubicar espacialmente a los mismos<sup>13</sup>, por lo que se agregan las variables a nivel de zona, dado que las mismas sí son identificables.

A nivel de zona, también se incluyeron los siguientes atributos que tienen como fuente el Censo de Población 2011:

- Porcentaje de propietarios
- Proporción de hogares con automóviles
- Promedio de NBI

El tercer grupo se integra por las **variables de distancia**. Estas definen la distancia entre el padrón a considerar y algún lugar de importancia que tenga el potencial de impactar sobre el precio del bien. Los lugares a donde consideramos las distancias son:

- Hospitales
- Policlínicas
- Instituciones Deportivas
- Comisarías
- Asentamientos
- Inmobiliarias
- Rutas
- Oferta educativa de ANEP.
- Bibliotecas
- Cursos de grado de la Universidad de la República (UdelaR)

Los datos para calcular estas distancias provendrán de las coordenadas geográficas de los padrones que proporciona DNC y *shapefiles* provenientes del Sistema de Información Geográfica (SIG) disponibles en el Ministerio de Desarrollo Social (MIDES)<sup>14</sup> para el caso de hospitales, policlínicas, instituciones deportivas, establecimientos educativos, comisarías, asentamientos, rutas y cursos de grado de UdelaR (estos *shapefiles* contienen las coordenadas de los puntos, líneas y polígonos de tales lugares). Para el caso de las inmobiliarias, se usarán datos provenientes de la página del Ministerio de Turismo (MINTUR)<sup>15</sup>, que pone a disposición del público la dirección de los mismos. En ambos casos, a través de las direcciones de los diferentes lugares se localizarán las coordenadas de los mismos mediante el uso de geolocalizadores a través de alguna API (*Application Program Interface*) como “Google Maps” o “Here”.

---

<sup>11</sup><http://www.ine.gub.uy/censos-2011>

<sup>12</sup> Se agregan las variables a nivel de zona censal a través de la suma de las variables a nivel de borde de zona. Por ejemplo, en el caso de la variable árboles, se genera una variable de zona que suma los árboles que hay en cada borde de la misma.

<sup>13</sup> Se conoce que los datos de un borde pertenecen a una zona dada. Pero no se conoce a cuál borde de la zona pertenece, por lo que es imposible identificarlos geográficamente.

<sup>14</sup><https://mapas.mides.gub.uy>

<sup>15</sup><https://www.gub.uy/ministerio-turismo/estadisticas>

Por último, se añaden **variables binarias** que controlen por el efecto de cada localidad en el departamento a estudiar y por el año en que tuvo lugar la transacción. El primer dato procede de la base de DNC, mientras que el segundo dato provendrá de la base de transacciones registradas por la Dirección General de Registro (periodo 2009-2019) en el caso de usar el valor de mercado, o del año de la cedula catastral en el caso de usar el valor catastral de DNC.

## 6. Metodología para la determinación del valor catastral de padrones urbanos

En base a la bibliografía y datos presentados anteriormente, se consideró la aplicación de un modelo hedónico como la mejor opción posible para la resolución del problema de identificación del precio implícito de los atributos que definen el valor de mercado de un padrón. Sobre la base de esos precios y considerando aquellos que definen el valor intrínseco de un bien, se podrá construir un algoritmo que será la base para actualización del valor catastral de padrones urbanos.

Los modelos hedónicos, como se mencionó en las secciones anteriores, cuentan con una relación balanceada entre poder predictivo e interpretabilidad, por lo que tienen el potencial de generar estimaciones relativamente buenas del precio de los bienes sin afectar la transparencia del mismo, lo que es vital para que el mismo tenga el respaldo de los contribuyentes y de otros actores que se vean afectados por su aplicación (por ejemplo, gobiernos departamentales).

La mayoría de los trabajos internacionales presentados anteriormente, como Lozano-Gracia & Anselin et al. (2012), Zoppi et al. (2015), Mok et al. (1995), Meloni & Ruiz-Núñez. (1998) o nacionales como Ponce & Tubio (2013), Landaberry & Tubio (2015), Veneri & Lanzilotta (2016) o Lanzilotta & Rosas (2019) proponen modelar el precio del inmueble (padrón) a partir de la forma funcional genérica que se muestra en la ecuación 1.

$$(1) \quad Y = \alpha + \beta X_1 + \delta X_2 + \rho X_3 + \gamma X_4 + \rho X_{ij} + \epsilon$$

Esta ecuación busca explicar el valor del inmueble a través de variables de diferente naturaleza, a las que se agrupa en distintos conjuntos. En el caso del modelo propuesto en este trabajo, se considerará la métrica de valor más utilizada en todos los antecedentes: el logaritmo del precio por metro cuadrado de la propiedad (proveniente de la base de la base de DNR).

Las variables determinantes de este precio son las siguientes.

- El primer set de variables  $X_1$ , están relacionadas a las características del inmueble. En la bibliografía de referencia se pueden hallar múltiples variables, como el área de la propiedad, el número de habitaciones o la antigüedad del inmueble. En el presente trabajo se incluyen las variables mencionadas en la sección anterior. El vector de parámetros  $\beta$  contiene cada uno de los parámetros asociados a las variables propuestas. A través del mismo se podrá indagar sobre la incidencia de los factores propuestos sobre el precio del inmueble.

- El conjunto  $X_2$  contiene a aquellas variables vinculadas a la zona censal en la que se ubica el inmueble. En particular, estas variables denotan la presencia de ciertos bienes públicos que potencialmente valorizan al inmueble, como por ejemplo, la presencia de calles pavimentadas, iluminación, etc. Trabajos como Lozano-Gracia & Anselin et al. (2012), para la ciudad de Bogotá, proponen a nivel barrial la utilización de variables como la presencia de parques, mejoramientos, etc. El presente trabajo captura estos efectos mediante la inclusión de las variables de zona descritas en la sección anterior. Estas variables, al igual que con el caso de las características del bien, tienen asociado un vector de parámetros  $\delta$  que denotan el precio marginal de cada bien público considerado.
- El conjunto de variables  $X_3$  considera la distancia  $d$  la propiedad a ciertos bienes (o males) que valorizan (desvalorizan) al bien. Algunos ejemplos de estas distancias incluyen la distancia a los parques en Lozano-Gracia & Anselin (2012), distancia a rutas en Lanzilotta & Rosas (2019), o la distancia a la costa en Zoppi et al. (2015). Las variables de distancia a utilizar, descritas anteriormente, incluyen la distancia hacia rutas y caminos, asentamientos, etc. El vector de parámetros  $\rho$  se puede interpretar como la disponibilidad a pagar que tienen los consumidores por estar 1 unidad de distancia (metros, kilómetros) más cerca (lejos) del bien (mal) en cuestión.
- También, se considera la presencia de otras variables binarias que puedan influir sobre el precio del bien en el conjunto  $X_4$ . La mayoría de los antecedentes cuentan con controles por localización (p.e: Ponce & Tubio, 2013 o Lozano-Gracia & Anselin et al. 2012), año (p.e: Lanzilotta et al, 2018), o correlación espacial (p.e: Vneri & Lanzilotta, 2016). El trabajo procurará controlar los efectos temporales mediante la inclusión de variables binarias por año y los efectos espaciales mediante la inclusión de variables binarias por localidad.
- Por último, el conjunto de variables  $X_{ij}$  incluye la interacción entre dos variables,  $i$  y  $j$ , pertenecientes a los conjuntos  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$  y  $X_4$ . Por ejemplo, las interacciones entre la localidad del padrón y la distancia a una amenidad pueden controlar por el efecto diferencial que tales amenidades tienen en las diferentes localidades.

Dadas las previsible diferencias entre los atributos que los compradores valoran en los inmuebles destinados a residencia permanente y no permanente (segundas residencias), en este estudio se proponen dos modelos diferenciados para las localidades no balnearias y las balnearias.

## 7. Resultados Esperados

Como se explicó antes (sección 3), el modelo empírico propuesto considera cuatro conjuntos de variables o determinantes del precio: i) características o determinantes propios de la vivienda, ii) determinantes del entorno o variables de zona, iii) distancia a lugares de interés (variables de distancia), y, por último, iv) variables *dummies* que controlen por efectos asociados a las condiciones macroeconómicas imperantes pero que no alteran la valoración

relativa de los atributos. En lo que sigue se comenta cuál es el efecto esperado para los primeros tres conjuntos de variables.

- i) **Características de los inmuebles:** Antecedentes como Zoppi et al. (2015), Ponce & Tubio (2013) o Landaberry & Tubio. (2015) indican que el efecto del tamaño del inmueble incide de manera no lineal sobre el precio del mismo, de modo que la adición de un metro cuadrado valoriza el inmueble hasta un determinado metraje. Por otra parte, el único<sup>16</sup> antecedente que incluye al tipo de régimen de propiedad como variable explicativa en su modelo hedónico es Lozano-Gracias & Anselin (2012). En este antecedente, el signo asociado al tipo de propiedad varía según el modelo propuesto. Por lo tanto, a priori, no se tiene un a priori definido acerca del signo del coeficiente referente a esta variable.

Como se señaló anteriormente, las bases de datos disponibles no cuentan con información sobre las características de antigüedad, cantidad de habitaciones o calidad de la construcción del inmueble. Con el objetivo de incorporar de alguna forma estas características se incluye dentro del modelo hedónico el valor catastral actual (disponible en la DNC). Si bien se desconoce la forma de cálculo del mismo, se conoce que características como antigüedad y calidad constructiva estarían incorporadas. No obstante, es preciso reconocer que también puede comprender otros atributos no referidos al inmueble, sino al entorno o la zona.

- ii) **Variables de entorno o zona:** Dentro de la misma serie de antecedentes mencionados anteriormente, se encuentran variables referentes a la zona en donde se halla el inmueble en cuestión. Por ejemplo, en el caso de Meloni & Ruiz-Nuñez. (2018), se controla por la calidad de las calles (pavimentadas o no) y presencia de cloacas, mientras que en Lozano-Gracias & Anselin (2012) por la presencia de parques. La idea detrás de la inclusión de estas variables está en controlar por el nivel de provisión de ciertos bienes públicos. Por lo tanto, se espera que la presencia de estos bienes aumente el valor del metro cuadrado. Esto aplica para los casos de presencia de arbolado, alumbrado público, rebajes para discapacitados, paradas de ómnibus, teléfonos públicos, bocas de tormenta, material de calles y aceras, nivel de las mismas, calidad de los límites de acera y tipo de acera sin cordón. Asimismo, se espera que los “males públicos” como los basurales incidan negativamente en el valor por metro cuadrado.
- iii) **Variables de Distancia:** Las distancia a ciertos puntos clave es otro factor que incide en el valor del inmueble. En base a Lozano-Gracias & Anselin (2012), Zoppi et al. (2015) o Lanzilotta et al. (2018), se espera que a medida que aumenta la distancia a servicios básicos de salud, recreación o educación (distancia a hospitales, policlínicas, instituciones deportivas, bibliotecas, escuelas) el precio por metro cuadrado disminuya. Por otra parte, la distancia a rutas y caminos también se espera que disminuya el valor del precio cuadrado dado que esto indica una menor provisión de

---

<sup>16</sup> En Landaberry & Tubio (2015), se construyen diferentes modelos a partir del régimen de propiedad. No obstante, no existe ningún modelo donde dicha variable se incluya como variable explicativa.

bienes públicos relacionados con la conectividad a otros puntos de la ciudad. Por último, se espera que las distancias a servicios públicos como la seguridad (aproximado por la distancia a comisarias) y otros servicios (aproximado por la distancia a inmobiliarias, generalmente ubicadas dentro del centro administrativo de la localidad) reduzcan el valor del metro cuadrado. Por otra parte, a medida que la distancia del inmueble a un asentamiento disminuye se espera que también lo haga su valor, en parte porque estos suelen ubicarse en terrenos de peor calidad (zonas inundables, periféricas, etc).

## 8. Modelos hedónicos estimados

En la estimación del modelo hedónico se aplican las técnicas tradicionales de *pool cross-section* y estimaciones a través de mínimos cuadrados ordinarios (MCO).

Dadas las especificidades de las localidades balnearias y no balnearias (definidas como aquellas localidades cuyas viviendas sin ocupantes en el Censo de Población 2011 supera el 50%), en particular el rol que ejerce la cercanía a la costa como determinante del precio, pero también la valoración relativa de la cercanía respecto a otros servicios, se estimó un modelo específico para cada tipo de localidad. En este estudio se consideraron las localidades que se detallan en la Tabla 4.

**Tabla 4. Localidades seleccionadas, balnearias y no balnearias**

Localidad	Total	Condición de ocupación		Porcentaje Viviendas Desocupadas	Localidades balnearias/no balnearias
		Ocupadas	Desocupadas		
Tacuarembó	21,337	18,515	2,822	13%	No balnearia
Canelones	7,909	7,071	838	11%	No balnearia
La Paz	7,426	6,800	626	8%	No balnearia
Las Piedras	24,563	22,479	2,084	8%	No balnearia
Progreso	5,391	5,026	365	7%	No balnearia
Santa Lucía	6,520	5,756	764	12%	No balnearia
Barra del Chuy	1,018	170	848	83%	Balnearia
La Esmeralda	239	24	215	90%	Balnearia
La Paloma	4,598	1,359	3,239	70%	Balnearia
La Barra	1,203	133	1,070	89%	Balnearia
Piriápolis	8,458	3,342	5,116	60%	Balnearia
Playa Grande	1,473	379	1,094	74%	Balnearia
Punta Ballena	2,370	284	2,086	88%	Balnearia
Punta del Este	23,907	4,000	19,907	83%	Balnearia

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE) - Censos 2011

Previo a la estimación del modelo econométrico sobre la base de transacciones se analizó la posible existencia de sesgos de selección en los padrones incluidos en la base. Como explica Hill (2013) éstos se derivan de que los inmuebles efectivamente transados no necesariamente representan adecuadamente las características del stock de viviendas, y de que no necesariamente todos los inmuebles tienen la misma probabilidad de ser transados y, por

ende, la selección de información puede estar sesgada. Para determinar la posible existencia de sesgo de selección, se estimó un modelo Probit (uno para cada muestra) que intentaba explicar la variable cualitativa *compraventa* (cuyos valores son 0 y 1 y corresponde a si hubo por lo menos una compraventa del inmueble en el período 2009-2019 o no) a partir de los atributos del padrón. El modelo hallado tuvo un nivel de ajuste muy bajo, y un muy pobre poder predictivo, por lo que se descartó la existencia de sesgo de selección en los padrones sujetos a compraventas en el período.

### 8.1. Modelo para inmuebles en localidades no balnearias

Las localidades no balnearias consideradas para la estimación del modelo hedónico fueron: Tacuarembó, Canelones, Santa Lucía, Las Piedras, La Paz y Progreso.

El modelo estimado, luego de restringir la muestra a las observaciones cuyo precio de venta por metro cuadrado era superior a 15 USD corrientes y que además cumplían que los inmuebles poseían un área edificada inferior a 1000 metros cuadrados, incluyó 7471 observaciones. Los resultados de la estimación y los estadísticos de ajuste se presentan en la Tabla 5.

En la estimación basada en este conjunto de ciudades se encontró que gran parte de los determinantes propuestos a nivel teórico efectivamente son factores que influyen sobre el precio al cual se transaron las viviendas urbanas entre 2009 y 2019.

Siguiendo los cinco bloques de variables propuestos, la estimación empírica arrojó los siguientes resultados.

#### **Variables vinculadas al inmueble**

Una de las principales debilidades de las bases de datos disponibles es la escasa información existente respecto a las características del inmueble. En la aplicación empírica se incorporaron el área en metros cuadrados del padrón en forma lineal y cuadrática, el área edificada en metros cuadrados del padrón en forma lineal y cuadrática y el régimen de propiedad. Adicionalmente se creó una variable que identificaba los padrones sin áreas edificadas (baldíos).

Las variables mencionadas anteriormente resultaron significativas en todos los casos. Los resultados indican que el precio por metro cuadrado de los inmuebles tiene un comportamiento no lineal con respecto al área del padrón. En concreto, el precio por metro cuadrado desciende con el área del padrón y con el área edificada, pero a una tasa decreciente. Por otra parte, el precio resulta mayor en casos de régimen de propiedad horizontal y si el padrón en cuestión no es baldío.

Se incluyó adicionalmente como variable vinculada al inmueble el valor actual de catastro. Considerando la poca información disponible sobre las características de los inmuebles, este valor inicial podría aportar información relevante respecto del tipo de construcción o materiales del inmueble e incluso su antigüedad (atributos que se conoce están comprendidos dentro del valor catastral), si bien no puede discriminarse entre estos atributos. La variable resultó significativa y positiva aunque su impacto sobre el poder explicativo del modelo es

reducido. Esto muestra que esta única variable puede explicar tan solo una porción menor del valor del mercado del inmueble. Ello justifica la necesidad de contar con un algoritmo más ajustado y completo, en cuanto a los atributos que debe abarcar, tanto en cuanto a su actualización como cantidad).

### **Variables vinculadas al entorno**

Entre las variables vinculadas al entorno en el cual se encuentra la vivienda se incluyeron como determinantes a los efectos de explicar el precio de las mismas las siguientes: 1) El promedio de necesidades básicas insatisfechas en la zona de la vivienda (impacto negativo); 2) El porcentaje promedio de hogares con automóvil por vivienda en la zona (impacto positivo) y el porcentaje de propietarios (negativo); 3) la existencia de alumbrado público (impacto positivo); 4) la presencia de arbolado (impacto positivo); 5) el tipo de vía sobre el cual está localizada la vivienda (impacto negativo de vías peatonales en relación a vehiculares); 6) El tipo de acera (impacto positivo de las aceras pavimentadas); 7) nivel de acera (continuo tiene impacto positivo) 8) las características del límite de la acera (impacto positivo del cordón sobre otras alternativas); 9) existencia de placas con nombre de la calle (impacto positivo); y 10) existencia de bocas de tormenta (impacto negativo).

Un resultado no esperado en este bloque de variables fue la no significación de la variable vinculada a la existencia de basurales en la zona de la vivienda. Esta situación podría deberse a la no existencia o presencia marginal de basurales en la muestra utilizada por lo que podría ser conveniente la inclusión de la variable en caso de extender el modelo a una muestra general.

Asimismo cabe realizar un comentario acerca del signo negativo hallado en la variable “porcentaje de propietarios”, a nivel de zona. Este resultado podría explicarse por el comportamiento del arrendador del inmueble, cuya preferencia es invertir en propiedades a alquilar en zonas de altos precios de venta (alquiler), haciendo más rentable su inversión. No obstante, esta hipótesis deberá ser objeto de mayor estudio en futuras extensiones de esta investigación.

### **Variables de Distancia**

El modelo propuesto incluía como potencial determinante del precio de las viviendas urbanas la distancia de las mismas a diferentes tipos de servicios públicos. Las variables de distancia fueron normalizadas utilizando el área de las localidades. Esta normalización permite que las variables distancia sean evaluadas en el marco de las distancias relativas en cada localidad. En el caso de servicios valorados positivamente por la población lo esperable sería obtener un coeficiente negativo en la estimación (cuanto menor la distancia, mayor el valor del inmueble).

Entre este conjunto de variables resultaron significativas en la muestra de ciudades utilizada: 1) Distancia a escuelas; 2) Distancia a bibliotecas y 3) distancia a instituciones deportivas. Estas variables de distancia se incluyeron a su vez interactuando con cada una de las localidades por lo que su impacto concreto sobre el precio de la variable depende de cada caso concreto, pero en la mayoría de las localidades se los identifica como servicios valorados por los habitantes cuya cercanía tiene un impacto positivo sobre el precio de la vivienda.

### **Variables categóricas**

Se incluyeron variables categóricas para cada localidad y por cada año de la muestra. La variable categórica para localidades omite a Canelones capital. De esta forma, los coeficientes estimados deben interpretarse como el diferencial de precio de un inmueble con idénticas características por estar situada en una localidad diferente a Canelones capital. Las

estimaciones encuentran que el precio de los inmuebles es sólo significativamente inferior en el caso de La Paz.

Las variables referidas al año de la transacción capturan la evolución del precio de la vivienda más allá de sus características o las de su entorno. Es decir, capturan una evolución transversal en los precios de las viviendas, posiblemente relacionado al ciclo económico, evolución cambiaria u otros determinantes macroeconómicos. Las estimaciones nos muestran como los precios de las viviendas (independientemente de sus características) ha evolucionado al alza en la última década.

### Variables de interacción

La metodología propuesta incluía la posibilidad de interacciones entre las variables del modelo lo que le otorga al mismo mayor flexibilidad. A modo de ejemplo, la valoración relativa de la existencia de asentamientos en la zona podría ser diferente por localidades atendiendo a su presencia en la localidad, y, probablemente lo extendido o importante que éste sea.

La estimación para la muestra considerada, encontró interacciones significativas entre la localidad y las siguientes variables: 1) Distancia a asentamientos; 2) Distancia a centros deportivos; 3) distancia a caminos y rutas y 4) existencia de alumbrado público.

**Tabla 5. Resultados del modelo hedónico para inmuebles urbanos en localidades no balnearias (localidades: Canelones, La Paz, Las Piedras, Progreso, Santa Lucía, Tacuarembó; 2009-2019)**

Variable dep=lnprecio	Descripción de las covariables	Coef.	P>t
larea_m2	área en m2 (logs)	-2.7077	0
larea_m2_quad	área en m2 (logs, cuadrado)	0.1827	0
larea_edif	área edificada en m2 (logs)	-0.1663	0.142
larea_edif_quad	área edificada (logs, cuadrado)	0.0438	0
baldio	baldio	-0.5915	0.309
prom_nbi	NBI (promedio zona)	-0.0789	0.005
prop_horizontal	régimen de propiedad	0.1890	0.043
lvalor_real_m2	valor real (por m2, logd)	0.2964	0
porc_propietarios	Porcentaje de propietarios (zona)	-0.1921	0
porc_autos	Porcentaje de autos (zona)	0.2342	0
c10urb01	Alumbrado publico (si, no)	0.0828	0.006
c10urb02	Arbolado (si/no)	0.0126	0.365
c10urb03	Tipo de via (vehicular/peatonal)		
peatonal		-0.1008	0.279
c10urb05	Tipo de Acera (con pav. omitido)		
parcialmente pavimentada		-0.0729	0.003
sin pavimento		-0.1621	0
c10urb06	Nivel de acera (continuo omitido)		
discontinuo		-0.0077	0.727
c10urb0702	Acera sin cordón (0 no corresponde omitido)		
con cuneta		-0.0925	0
sin cuneta		-0.0837	0.006

1.c10urb12	Placas con nombre de la calle ( 1 si, 2 no )	0.0613	0
1.c10urb13	Bocas de Tormenta (1 si, 2 no)	-0.0658	0.048
ldist_esc	Distancia hasta la escuela (logs)	-0.0242	0.059
ldist_biblo	Distancia hasta la biblioteca (logs)	-0.0757	0
ldist_dep	Distancia a inst. Deportivas (logs)	-0.0922	0.017
cod_ciudad	Localidad		
	2 La Paz	-1.6761	0.059
	3 Las Piedras	-0.2927	0.176
	4 Progreso	0.0401	0.957
	5 Santa Lucía	0.2279	0.396
	6 Tacuarembó	-0.2672	0.249
anio	Año		
	2010	0.1404	0
	2011	0.2727	0
	2012	0.3534	0
	2013	0.5461	0
	2014	0.5889	0
	2015	0.6384	0
	2016	0.6778	0
	2017	0.7420	0
	2018	0.8587	0
	2019	0.8871	0
cod_ciudad#c.ldist_asent	Localidad x distancia asentamiento		
	1	0.0088	0.78
	2	0.1332	0.011
	3	0.1100	0
	4	0.0175	0.752
	5	-0.0363	0.43
	6	0.0900	0.014
cod_ciudad#c.ldist_carmru	Localidad x distancia a caminos y rutas		
	1	-0.0256	0.624
	2	-0.0577	0.502
	3	-0.0043	0.942
	4	0.0094	0.918
	5	0.0028	0.916
	6	-0.0110	0.587
cod_ciudad#c.ldist_dep	Localidad x dist.a centro deportivo		
	2	0.2336	0.069
	3	-0.0251	0.56
	4	0.0117	0.952
	5	-0.1188	0.04
	6	-0.0580	0.163
cod_ciudad#c10urb01	Localidad x alumbrado		
	1 1	0.0064	0.812
	2 1	-0.1471	0.02
	3 1	-0.0679	0.145

4 1	-0.0633	0.453
5 1	-0.0942	0.132
6 1	0	
_cons	12.0628	0
<b>Observaciones</b>	<b>7471</b>	
<b>R<sup>2</sup></b>	<b>0.612</b>	
<b>R<sup>2</sup> ajustado</b>	<b>0.6089</b>	

Fuente: procesamientos propios.

## 8.2. Modelo para inmuebles en localidades balnearias

Las localidades no balnearias consideradas para la estimación del modelo hedónico fueron: La Paloma, Barra del Chuy, La Esmeralda, Piriápolis, Playa Grande, Punta del Este, La Barra y Punta Ballena.

El modelo estimado, luego de restringir la muestra a las observaciones cuyo precio de venta por metro cuadrado era superior a 15 USD corrientes y que además cumplían que los inmuebles poseían un área edificada inferior a 1000 metros cuadrados comprendió a 944 observaciones. Los resultados de la estimación y los estadísticos de ajuste se presentan en la Tabla 6.

Nuevamente la estimación basada en este conjunto de localidades balnearias encontró que gran parte de los determinantes propuestos a nivel teórico efectivamente son factores que influyeron sobre el precio al cual se transaron las viviendas urbanas entre 2009 y 2019.

Siguiendo los cinco bloques de variables propuestos, la estimación empírica arrojó los siguientes resultados.

### Variables vinculadas al inmueble

En las localidades costeras, en forma similar a lo que ocurre en las no-costeras, el área en metros cuadrados del padrón en forma lineal afecta en forma negativa y la cuadrática, positiva. No obstante, el área edificada en metros cuadrados no afecta significativamente, su cuadrado sí, y en forma positiva. De esta forma, el precio por metro cuadrado desciende con el área del padrón, pero a una tasa decreciente. Por otra parte, el régimen de propiedad horizontal no resultó significativo en la explicación del precio de compraventa.

Se incluyó también en este caso como variable vinculada al inmueble el valor actual de catastro. Considerando la poca información disponible sobre las características de los inmuebles, este valor inicial podría aportar información relevante (pero no discriminada) sobre algunos atributos vinculados al inmueble. La variable resultó significativa y positiva, aunque, nuevamente, su impacto sobre el poder explicativo del modelo es reducido. Al igual de lo que ocurre en el modelo hedónico para las localidades no balnearias, este resultado muestra que esta única variable puede explicar tan solo una porción menor del valor del mercado del inmueble.

### **Variables vinculadas al entorno**

A los efectos de contemplar la importancia de las variables de entorno se incluyeron en una primera estimación las mismas variables que en el modelo de localidades no costeras. Algunas de estas variables no resultaron significativas en este modelo. Las variables que finalmente resultaron significativas a los efectos de explicar el precio de las mismas las siguientes: 1) el porcentaje promedio de hogares propietarios en la zona (en este caso con impacto positivo) 2) el número promedio de autos por vivienda en la zona (en este caso con impacto negativo); 3) alumbrado público (impacto negativo), 4) arbolado en la zona (impacto positivo); 5) el tipo de vía sobre el cual está localizada la vivienda (impacto negativo de vías peatonales en relación a vehiculares); 6) el tipo de pavimento (impacto positivo del bitumen sobre otras alternativas); 7) nivel de acera (continuo tiene impacto positivo) ; 8) Existencia de placas con nombres en las calles (impacto positivo); y 9) existencia de bocas de tormenta (impacto negativo).

Nuevamente, un resultado no esperado en este bloque de variables fue la no significación de la variable vinculada a la existencia de basurales en la zona de la vivienda.

### **Variables de Distancia**

Dentro de las variables de distancia, en línea con la motivación de este segundo modelo empírico, la distancia a la costa resultó una variable significativa para explicar el precio de los inmuebles en las localidades balnearias.

Adicionalmente, se probaron las mismas variables que en el modelo de localidades no balnearias, encontrando que las siguientes resultaron significativas en la muestra de ciudades utilizada: 1) Distancia a escuelas; 2) Distancia a bibliotecas y 3) distancia a instituciones deportivas. Estas variables de distancia se incluyeron a su vez interactuando con cada una de las localidades por lo que su impacto concreto sobre el precio de la variable depende de cada caso. Este resultado no era particularmente intuitivo, puesto que la cercanía respecto a algunos servicios como la educación, por ejemplo, podría ser un atributo no valorado en localidades balnearias donde las personas no necesariamente radican todo el año.

### **Variables categóricas**

Se incluyeron variables categóricas para cada localidad y por cada año de la muestra. La variable categórica para localidades omite en este caso a La Paloma, por lo cual los coeficientes obtenidos deben interpretarse como diferenciales de precio respecto a esta localidad. Las estimaciones no encuentran variaciones significativas de precios explicadas por la localidad, una vez que se tienen en cuenta los demás factores.

Las variables referidas al año de la transacción capturan la evolución del precio de la vivienda más allá de sus características o las de su entorno. Es decir, capturan una evolución transversal en los precios de las viviendas posiblemente relacionado al ciclo económico, evolución cambiaría u otros determinantes macroeconómicos. Al igual que en el caso de las localidades no balnearias, las estimaciones muestran como los precios de las viviendas (independientemente de sus características) ha evolucionado al alza en la última década.

## Variables de interacción

La estimación para la muestra considerada, encontró interacciones significativas (es decir valoraciones diferentes atendiendo a la localidad) para las siguientes variables: 1) Distancia a centros deportivos; 2) Distancia a caminos o rutas; 3) existencia de alumbrado público.

**Tabla 6. Resultados del modelo hedónico para inmuebles urbanos en localidades balnearias (localidades: La Paloma, Barra del Chuy, La Esmeralda, Piriápolis, Playa Grande, Punta del Este, La Barra y Punta Ballena; 2009-2019)**

lprecio	Descripción de las covariables	Coef.	P>t
larea_m2	área en m2 (logs)	-1.971802	0.7176143
larea_m2_quad	área en m2 (logs, cuadrado)	0.1034879	0.0535117
larea_edif	área edificada en m2(logs)	-0.151671	0.0280427
larea_edif_quad	área edificada (logs, cuadrado)	0.0523409	0.0089935
lvalor_real_m2	valor real (por m2)	0.3246716	0.0380861
porc_propietarios	Porcentaje de propietarios (zona)	0.384649	0.0973599
porc_autos	Porcentaje de autos (zona)	-0.0799232	0.0749395
c10urb01	Alumbrado público (si, no)	-1.492041	0.5258362
c10urb02	Arbolado (si/no)	0.094551	0.069038
1.c10urb03	Tipo de Acera (con pav. omitido)	-0.2602476	0.2033633
	parcialmente pavimentada		
c10urb04	sin pavimento		
	1	-0.1760028	0.0975655
	2	-0.2557208	0.1400719
1.c10urb06	Nivel de acera (continuo omitido)	0.1493006	0.0800561
c10urb0702	Acera sin cordón (0 no corresponde omitido)		
	1 con cuneta	-0.0500801	0.1427474
	2 sin cuneta	-0.0119933	0.11601
1.c10urb12	Placas con nombre de la calle ( 1 si, 2 no )	0.0557615	0.0813583
1.c10urb13	Bocas de Tormenta (1 si, 2 no)	-0.4405526	0.1458971
ldist_costa	Distancia a la Costa (logs)	-0.0801658	0.0457208
ldist_esc	Distancia hasta la escuela (logs)	-0.1080416	0.058331
ldist_biblo	Distancia hasta la biblioteca (logs)	-0.0274207	0.1204103
ldist_dep	Distancia a inst. Deportivas (logs)	0.017245	0.2565073
cod_ciudad	Localidad		
	2 Barra del Chuy	1945.689	1076.169
	3 La Esmeralda	-5.919195	12.72574
	4 Piriápolis	3.277408	3.172991
	5 Playa Grande	3.48714	9.459381
	6 Punta del Este	0.6827532	1.575505
	8 La Barra	-1.722914	7.188118
	9 Punta Ballena	1.82261	3.360485
anio	Año		
	2010	0.1333977	0.1172181
	2011	0.2469817	0.1101472
	2012	0.2451002	0.1126897

	2013	0.3511384	0.115906
	2014	0.4442388	0.122627
	2015	0.6882692	0.1189044
	2016	0.6646079	0.1206088
	2017	0.3876242	0.1230551
	2018	0.5377783	0.1190592
	2019	0.3484382	0.1860664
cod_ciudad#c.ldist_camru	Localidad x distancia a caminos o rutas		
	1	0.044631	0.0860195
	2	0.2990501	0.4402919
	3	-0.2947106	0.1290826
	4	0.0419747	0.1496102
	5	-0.0821328	0.3063097
	6	0.2065306	0.1421806
	8	0.42247	1.348822
	9	0.1825675	0.3342484
cod_ciudad#c.ldist_dep	Localidad x distancia a centro deportivo		
	2	-180.4466	99.85743
	3	1.28254	1.777074
	4	-0.4177265	0.5384653
	5	-0.3453819	1.429622
	6	0.0663811	0.2990744
	8	0.4389194	1.100419
	9	0.0601556	0.6980535
cod_ciudad#c10urb01	Localidad x alumbrado		
	1	1.701822	0.5266967
	2	1.750932	0.950832
	3	0	(empty)
	4	1.530732	0.545483
	5	1.449083	0.5679947
	6	1.50661	0.5337401
	8	0.8660927	1.191351
	9	0	(omitted)
_cons		9.969183	2.637257
<b>Observaciones</b>		<b>944</b>	
<b>R<sup>2</sup></b>		<b>0.5636</b>	
<b>R<sup>2</sup> ajustado</b>		<b>0.5346</b>	

Fuente: procesamientos propios.

### 8.3. Margen para mejorar la potencia predictiva de los modelos estimados

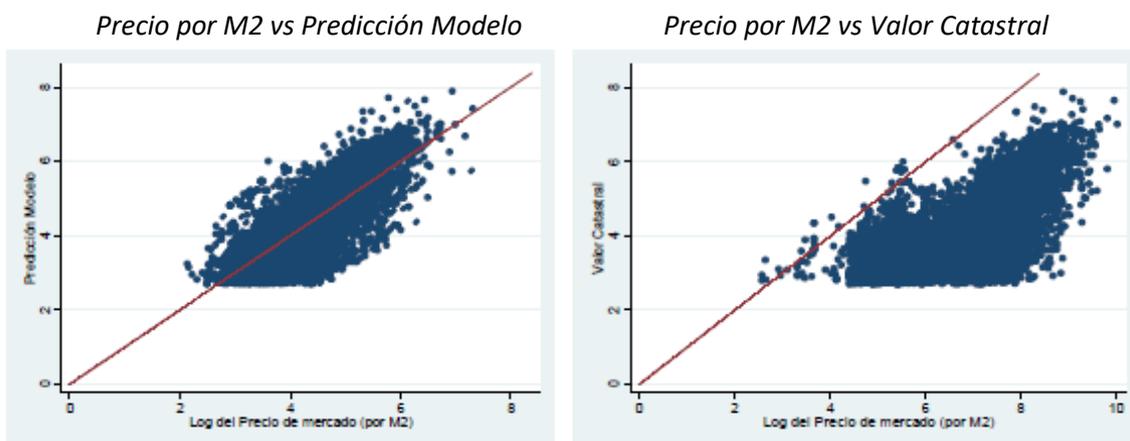
Los modelos predictivos estimados presentan residuos inesgados que cumplen las propiedades deseables. El poder explicativo se refleja en el indicador de R<sup>2</sup>, que en el caso del modelo para los inmuebles alcanza a 0,6125 (lo que puede considerarse un buen nivel explicativo para este tipo de modelos) y en el segundo es algo inferior: 0,5636.

Más allá de estos estadísticos de bondad de ajuste, se puede apreciar claramente que las predicciones del modelo representan una aproximación mucho más ajustada del valor de mercado de los inmuebles que el actual valor catastral (ver Figura 4) tanto para las localidades balnearias como no balnearias.

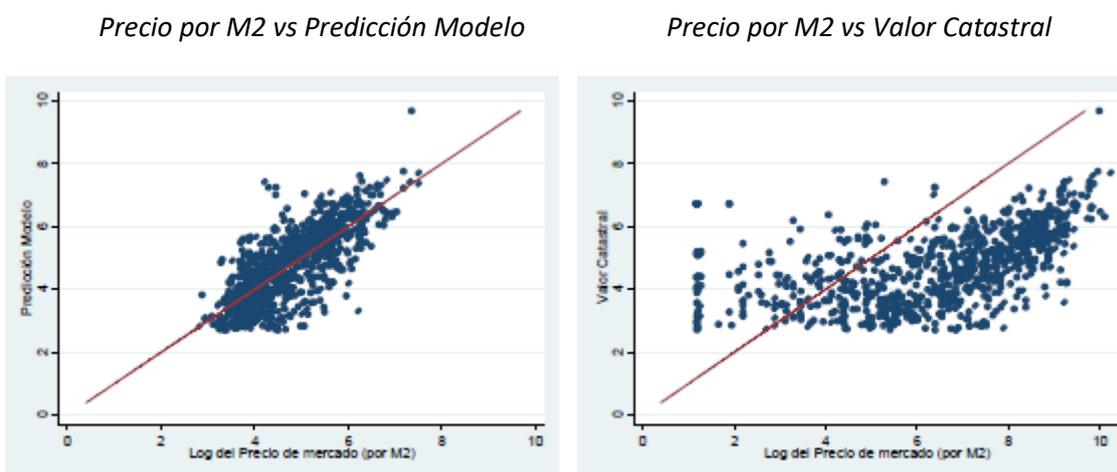
En este sentido, la sustitución de los actuales valores catastrales por una aproximación basada en la propuesta de este documento supondría una mejora sustantiva en al menos dos sentidos. En primer lugar, se sustituirían valores catastrales claramente sesgados a la baja respecto a los valores de mercado por estimaciones insesgadas y con ajuste a la realidad de mercado mucho más precisa. En segundo lugar, el método propuesto representaría una forma de valorar los inmuebles de manera homogénea y objetiva y por lo tanto no sujeta a discrecionalidad.

**Figura 4. Valor de mercado de los inmuebles respecto a las predicciones de los modelos hedónicos y el valor catastral actual.**

**A) Localidades No Balnearias.**



**B) Localidades Balnearias**



Fuente: Estimaciones propias (predicciones), DNC (valores catastrales) y DNR (valores de mercado).

No obstante, cabe señalar que el contar con estimaciones insesgadas determinaría que se incrementen significativamente los casos de valorizaciones que sobreestiman el verdadero

precio de mercado. Si bien, como puede apreciarse en la figura 4, la sobreestimación de los valores de mercado es un fenómeno presente en los valores catastrales actuales, la gran mayoría de los casos, particularmente en las localidades no balnearias, representan una subestimación del valor de mercado (los puntos del diagrama se encuentran por debajo de la recta de 45 grados). Este hecho podría generar cierta resistencia en parte de los agentes involucrados en la medida en que los valores catastrales son utilizados para el cálculo de tributos departamentales.

Partiendo de las estimaciones realizadas, la mejora de la potencia predictiva de los modelos se asocia a la disponibilidad y calidad de la información sobre la condición del inmueble transado y a la disponibilidad de información histórica respecto de todas las categorías de atributos.

Respecto a los atributos asociados a las características y calidad de los inmuebles, los indicadores que usualmente se consideran son: antigüedad, materiales de construcción de techos, paredes y pisos, cantidad de dormitorios y piezas para uso común, baños, presencia de *amenities* dentro de los inmuebles, etc. Ninguna de estas características estaba disponible en la información a las que se accedió para construir la base de datos sobre la cual se estimaron los modelos que aquí se presentan y que contribuirían a mejorar la capacidad predictiva de los modelos. Completar las bases con esta información requeriría incluir nuevas fuentes de datos (Agencia Nacional de Vivienda, Banco Hipotecario del Uruguay, información privada) que identifiquen adecuadamente el padrón y que por lo tanto sean factibles de matchear con la base utilizada en este trabajo.

El requerimiento de historicidad de las variables, refiere al mantenimiento de la información pública (particularmente) que sufre variaciones a lo largo del lapso que cubre estas estimaciones (2009-2019). Por ejemplo, modificaciones del contexto urbano, aceras, servicios educativos, centros deportivos.

## 9. Propuesta metodológica para la actualización del valor catastral de los inmuebles urbanos en Uruguay

La propuesta metodológica para actualizar el valor catastral de los inmuebles urbanos se basa en la elaboración de un algoritmo sobre la base de la estimación de modelos hedónicos sobre el precio de las transacciones de inmuebles. Los coeficientes de los atributos incluidos y hallados significativos en los modelos correspondientes al inmueble y al contexto constituirán los pesos o ponderadores de cada uno de ellos. Los dos modelos presentados anteriormente ilustran la propuesta realizada.

El principal requisito para que esta propuesta pueda llevarse a cabo es el mantenimiento (y mejora) de una base de datos georeferenciada que disponga de información histórica sobre cada uno de los inmuebles, sus características, así como sobre el entorno.

Sobre esa base, esta propuesta plantea estimar modelos hedónicos correspondientes a las localidades urbanas, diferenciando las balnearias y no balnearias debido a la diferente valoración de los atributos por parte de los compradores en inmuebles destinados a residencia permanente o temporal.

Como se explicó anteriormente, la aplicación de un modelo hedónico constituye la mejor opción para la resolución del problema de identificación del precio implícito de los atributos que definen el valor de mercado de un padrón. Estos modelos cuentan con una relación balanceada entre poder predictivo e interpretabilidad, por lo que tiene el potencial de generar estimaciones relativamente buenas del precio de los bienes, lo que es vital para que el nuevo algoritmo para la fijación del valor catastral tenga el respaldo de todos los actores que se vean afectados por su aplicación (contribuyentes, gobiernos departamentales). Sobre la base de esos precios y considerando aquellos que definen el valor intrínseco de un bien, se podrá construir un algoritmo que será la base para la actualización del valor catastral de padrones urbanos.

En este trabajo se consideraron como experiencias pilotos para la aplicación de estos modelos a localidades urbanas de Canelones y Tacuarembó, en representación de localidades no balnearias, y a localidades urbanas de Rocha y Maldonado, en representación de las balnearias.

Los modelos estimados a partir de la base de datos construida (como se detallará anteriormente) generan estimaciones insesgadas con buen poder predictivo. Para que éste se sostenga, las bases de datos utilizadas en este estudio, listadas en la sección 5, deberán permanecer disponibles y actualizadas. A modo de ejemplo, muchas de las características asociadas al entorno cambian en el tiempo (por ejemplo, la existencia de asentamientos, de centros educativos, pavimentos, aceras) y de no ser considerados estos cambios, el poder predictivo de los modelos puede deteriorarse.

Por otra parte, existe margen para la mejora del poder predictivo de los modelos, en la medida de que en este estudio se contó con información limitada sobre los atributos específicos de los inmuebles. Esta base de datos para la estimación de los modelos podrá ser mejorada incorporando información sobre, por ejemplo: cantidad de dormitorios y ambientes, materiales de construcción, antigüedad del inmueble, etc. Obviamente, la generación de información adicional para todo el padrón de inmuebles urbanos referida a los atributos de los mismos tiene costos y por lo tanto es necesario evaluar el trade-off entre los costos de generación de información y la mejora que ésta puede significar en la capacidad de predicción de los modelos. Quizá la implementación piloto para alguna localidad particular podría ser una forma de analizar el potencial de mejora de los modelos manteniendo acotados los costos.

En este trabajo, como se explicó anteriormente, se incluyó como proxy de algunos de los atributos vinculados al inmueble, no disponibles, el valor catastral actual que surge de la DNC (que contiene entre otros atributos algunos que atañen a las características del inmueble como la antigüedad o calidad constructiva). Esta variable resultó significativa y positiva aunque su impacto sobre el poder explicativo del modelo es reducido. Esto muestra que esta única variable puede explicar tan solo una porción menor del valor del mercado del inmueble. Ello justifica la necesidad de contar con un algoritmo más ajustado y completo, en cuanto a la cantidad y actualización de los atributos considerado, como el que puede derivarse de los modelos hedónicos que aquí se proponen.

Una vez construido el algoritmo sobre la base de la ponderación de los atributos que surge del modelo, sería deseable que éste permanezca vigente por al menos un quinquenio. Téngase en

cuenta que los cambios en la paramétrica pueden acarrear costos importantes de negociación entre los principales actores involucrados y afectar la credibilidad de la propuesta. Asimismo, no es esperable que la valoración de los atributos por parte de los agentes que intervienen en el mercado inmobiliario de compraventas, cambie en períodos cortos.

Cabe señalar que los resultados hallados en ambos modelos no parecen diferir demasiado, lo que podría cuestionar la pertinencia de contar con dos modelos distintos. Ello deberá evaluarse a la luz de la evidencia empírica derivada de la aplicación de estos modelos a todo el padronario urbano de Uruguay, lo que constituye una extensión natural e inmediata del presente estudio.

Finalmente, tanto los resultados del modelo de precios hedónicos para la explicación del precio de los inmuebles urbanos, así como el algoritmo que puede surgir del mismo deberán ser puestos a consideración a expertos, académicos, actores relevantes del sector público y privado de la propuesta. La propuesta que aquí se presenta podría incluso ser revisada a la luz de los resultados de otros análisis de corto más cualitativo, hasta llegar a una paramétrica e índice de valor final para ser efectivamente aplicado.

## Referencias bibliográficas

- Bourassa, S. C., Hoesli, M., & MacGregor, B. D. (1997). Defining residential submarkets: evidence from Sydney and Melbourne. HEC/Université de Genève.
- 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, 5(07)
- Goyeneche, J. J., Moreno, L., & Scavino, M. (2017). Predicción del valor de un inmueble mediante técnicas agregativas. Serie DT (17/1).
- Griliches, Z. (1971). "Hedonic Price Indexes of Automobiles: An Econometric Analysis of Quality Change," in Zvi Griliches (ed.), *Price Indexes and Quality Change*, Cambridge: Cambridge University Press, 1971.
- Griliches, Z. (1967). "Hedonic Price Indexes Revisited: Some Notes on the State of the Art, Proceedings of the Business and Economic Statistics Section, American Statistical Association, 1967, pp. 324-332.
- Hill, R. J. (2013), Hedonic price indexes for residential housing: a survey, evaluation and taxonomy. *Journal of Economic Surveys*, 27: 879–914.
- Kauko, T., & d'Amato, M. (Eds.). (2008). *Mass appraisal methods: An international perspective for property valuers*. John Wiley & Sons.
- Landaberry, M. V., & Tubio, M. (2015). Estimación de índice de precios de inmuebles en Uruguay (No. 2015011).
- Lanzilotta, 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.
- Lozano-Gracia, N., & Anselin, L. (2012). Is the price right? Assessing estimates of cadastral values for Bogotá, Colombia. *Regional Science Policy & Practice*, 4(4), 495-508.
- Meloni, O., & Ruiz Núñez, F. (1998). Determinantes de los Precios de Mercado de los Terrenos en San Miguel de Tucumán. AAEP: Anales: XXXIII Reunión Anual, Mendoza, en CD y en el Web site: <http://www.aaep.org.ar>.
- Mok, H. M., Chan, P. P., & Cho, Y. S. (1995). A hedonic price model for private properties in Hong Kong. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 10(1), 37-48.
- Mora-Esperanza, J. G. (2008). Modelos de valoración automatizada. CT: Catastro, (62), 7-26.
- 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, 011-2.
- Rosen, Sh. (1974). "Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition," *Journal of Political Economy*, Vol. 82, Jan./Feb. 1974, pp. 34-55.
- Hill, R. J. (2013). Hedonic price indexes for residential housing: A survey, evaluation and taxonomy. *Journal of economic surveys*, 27(5), 879-914.
- Selim, S. (2011). Determinants of house prices in Turkey: A hedonic regression model. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 9(1), 65-76.
- 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).
- Zoppi, C., Argiolas, M., & Lai, S. (2015). Factors influencing the value of houses: Estimates for the city of Cagliari, Italy. *Land Use Policy*, 42, 367-380.

## Anexo

### Diccionario de variables

	Variable	Descripción
1	deploc	Departamento y localidad en donde se ubica el padrón
2	zona_id	numero id de la zona
3	dep	departamento
4	loc	localidad
5	padrón	numero de padrón
6	block_manzana	numero del block de la manzana
7	unidad	unidad (en el caso que sea PH)
8	loc_cod	código de la localidad
9	dep_cod	idem departamento
10	codigo_regimen	código del régimen de propiedad (común o horizontal)
11	cod	código de dep+loc
12	area_m2	área en m2 del padrón
13	area_edif	área edificada del padrón
14	valor_terreno	valor del terreno/unidad en catastro, en pesos corrientes
15	valor_mejoras	valor de las mejoras al padrón/unidad en catastro, en pesos corrientes
16	valor_real	valor real del padrón/unidad en catastro pesos corrientes
17	valor_imp	valor imponible del padrón/unidad en catastro
18	fecha_djcu	Fecha de la declaración jurada del inmueble.
19	fecha_vigencia_djcu	Fecha de vigencia de la dec jurada
20	localidad	localidad del padrón/unidad
23	x_padron	longitud del centroide del padrón
24	y_padron	latitud del centroide del padrón
25	manzana	manzana en la que se ubica el padrón
26	área	área del padrón/unidad
28	x_zona	longitud del centroide de la zona
29	y_zona	latitud del centroide de la zona
30	area_zona	área de la zona en m2
31	zona	zona a la que pertenece el padrón
32	depto	depto al que pertenece el padrón
33	loccodigo	código de la localidad
34	sección	sección censal a la que pertenece el padrón/unidad
35	segmento	segmento censal al que pertenece el padrón/unidad
36	borde	borde de zona al que pertenece el padrón/unidad
37	codcomb	código combinado de depto+secc+seg+borde
38	c10urb01	Alumbrado público (si, no)
39	c10urb02	Arbolado (si/no)
40	c10urb03	Tipo de vía (vehicular/peatonal)
41	c10urb04	Tipo de pavimento (bitumen/balasto/sin pavimento)
42	c10urb05	Tipo de Acera (con pav/parcialmente pavim/sin pav)
43	c10urb06	Nivel de acera (continuo/discontinuo)
44	c10urb0701	Limite de acera(con cordón/sin cordón)
45	c10urb0702	Acera sin cordón (0 no corresponde, 1 cuneta, , 2 sin cuneta)

46	c10urb08	Existe rebaje de cordón para discapacitados (1 si, 0 no)
47	c10urb09	Hay basurales (1 si, 2 no)
48	c10urb1001	Hay paradas de ómnibus (1 si, 2 no)
49	c10urb1002	Tipo de parada ( 1 con garita con info, 2 con garita sin info, 3 sin garita)
50	c10urb11	Teléfonos públicos (1 si, 2 no)
51	c10urb12	Placas con nombre de la calle ( 1 si, 2 no )
52	c10urb13	Bocas de Tormenta (1 si, 2 no)
54	n_bordes	numero de bordes en la zona del padrón/unidad
67	depart	departamento al que pertenece el padrón
68	distancia_caminos_rutas	Distancia del padrón/unidad al camino o ruta más cercana
69	distancia_hospital	Distancia del padrón/unidad al hospital más cercano
70	dist_instdepo	Distancia del padrón/unidad al club más cercano
71	dist_comisarias	Distancia del padrón/unidad a la comisaria más cercana
72	distancia_asentamiento	Distancia del padrón/unidad al asentamiento más cercano
73	distancia_costa	Distancia del padrón/unidad al asentamiento más cercano
74	dist_biblio	Distancia del padrón/unidad a la biblioteca más cercana
75	dist_rent_autos	Distancia del padrón/unidad a la rentadora de autos más cercana
76	distancia_universidad	Distancia del padrón/unidad al edificio de udelar mas cercano
77	distancia_escuela	Distancia del padrón/unidad a la escuela más cercana
78	fecha	Fecha de transacción del padrón
79	area_catastro	Área según catastro
80	EXTENSION	Unidad de medida
81	MONEDA	Moneda de transacción
82	DATOS	Valor de la transacción
83	dif_areas	Diferencia entre el área de la base de catastro y la base de transacciones (esta variable se uso para borrar las obs con discrepancias de más de 10 metros cuad)
84	valor_real_m2	Valor por metro cuadrado usando la base de catastro (medido en pesos corrientes)
85	DATOS_m2	Valor por metro cuadrado usando la base de transacciones(se dejan solo trans en usd)
86	anio	Año de la transacción
87	t_cambio	Tipo de cambio promedio del año en que se transo la propiedad
89	cat_usd	Valor por metro cuadrado usando precios de catastro pasados a dólares (convertidos con tc de 2019)
90	valor_real_usd	idem pero valor de la prop
94	porc_propietarios	Porcentaje de propietarios en la zona censal en la que está el padrón/unidad
95	porc_autos	idem con prop de autos
96	prom_nbi	promedio de nbi en la zona en la que se encuentra el padrón/unidad
97	Area_loc	Área de la localidad en la que se encuentra el padrón/unidad en metros cuad
98	dist_biblio_norm	distancia normalizada
99	dist_instdepo_norm	distancia normalizada
100	distancia_caminos_rutas_norm	distancia normalizada
101	dist_comisarias_norm	distancia normalizada

102	distancia_hospital_norm	distancia normalizada
103	distancia_asentamiento_norm	distancia normalizada
104	distancia_universidad_norm	distancia normalizada
105	distancia_escuela_norm	distancia normalizada
106	distancia_costa_norm	distancia normalizada

**Tabla A.1 Transacciones de compraventas por localidad. Artigas, 2009-20019**

LOCALIDAD	CANTIDAD DE TRANSACCIONES	% EN EL TOTAL
ARTIGAS	3402	73%
BELLA UNION	838	18%
BALTASAR BRUM	210	5%
TOMAS GOMENSORO	148	3%
PUEBLO CUARO	33	1%

Fuente: procesamientos propios sobre la base de DGR.

**Tabla A.2 Transacciones de compraventas por localidad. Canelones, 2009-20019**

LOCALIDAD	CANTIDAD DE TRANSACCIONES	% EN EL TOTAL
CIUDAD DE LA COSTA	16834	33%
LAS PIEDRAS	4151	8%
PARQUE DEL PLATA	2349	5%
CANELONES	2072	4%
ATLANTIDA	1998	4%
BARROS BLANCOS-CAP.ARTIGAS	1550	3%
SANTA LUCIA	1493	3%
PANDO	1424	3%
LA PAZ	1363	3%
SAN LUIS	1259	2%
SALINAS	1207	2%
PROGRESO	1110	2%
LAS TOSCAS	1109	2%
SANTA ANA	990	2%
LA FLORESTA	729	1%
MARINDIA	702	1%
NEPTUNIA	698	1%
PINAMAR	685	1%
SUAREZ	649	1%
SAN RAMON	622	1%
SAUCE	621	1%
COSTA AZUL	540	1%
JAUREGUIBERRY	477	1%

SANTA ROSA	456	1%
TALA	441	1%
TOLEDO CHICO	402	1%
CUCHILLA ALTA	392	1%
BRIO.ARGENTINO	390	1%
BELLO HORIZONTE	376	1%
TOLEDO	363	1%
COLONIA NICOLICH	348	1%
SAN JACINTO	312	1%
CERRILLOS	252	0%
SAN BAUTISTA	234	0%
SANTA LUCIA DEL ESTE	228	0%
GUAZUVIRA	201	0%
SAN ANTONIO	196	0%
MIGUEZ	176	0%
EST.ATLANTIDA	148	0%
LOS TITANES	142	0%
SOCA	140	0%
AGUAS ORIENTES	130	0%
ARAMINDA	124	0%
EMPALME OLMOS	122	0%
LA TUNA	110	0%
EST.MONTES	105	0%
BIARRITZ	98	0%
PINE PARK	93	0%
FORTIN SANTA ROSA	88	0%
CASTELLANOS	72	0%
JUANICO	65	0%
SOFIA SANTOS	48	0%
EST.FLORESTA	41	0%
EMPALME	26	0%
PIEDRA DEL TORO	25	0%
LA MONTA#ESA	24	0%
TOTAL SAUCE	19	0%
CAPILLA CELLA	18	0%
EST.TAPIA	14	0%
EST.MIGUEZ	12	0%
EST.OLMOS	12	0%
PEDRERA	9	0%
ESTACION PIEDRAS DE AFILAR	8	0%
BOLIVAR	6	0%
MONTES	6	0%
MARIO FERREIRA	5	0%
RUTA 7	2	0%
CANELON CHICO	1	0%
PIEDRAS DE AFILAR	1	0%

---

Fuente: procesamientos propios sobre la base de DGR.

**Tabla A.3 Transacciones de compraventas por localidad. Cerro Largo, 2009-20019**

<b>LOCALIDAD</b>	<b>CANTIDAD DE TRANSACCIONES</b>	<b>% EN EL TOTAL</b>
MELO	6580	56%
RIO BRANCO	2394	21%
LAGO MERIN	1349	12%
FRAILE MUERTO	380	3%
ISIDORO NOBLIA	223	2%
NANGARIPE	179	2%
ACEGUA	171	1%
LOPEZ BENITEZ	140	1%
TUPAMBAE	86	1%
PLACIDO ROSAS	79	1%
TOLEDO	36	0%
AREVALO	11	0%
BA#ADO MEDINA	11	0%
CERRO CUENTAS	11	0%
POBLADO URUGUAY	9	0%
HIPODROMO	4	0%

Fuente: procesamientos propios sobre la base de DGR.

**Tabla A.4 Transacciones de compraventas por localidad. Colonia, 2009-20019**

<b>LOCALIDAD</b>	<b>CANTIDAD DE TRANSACCIONES</b>	<b>% EN EL TOTAL</b>
COLONIA	6766	29%
CARMELO	2686	12%
NUEVA HELVECIA	1979	9%
NUEVA PALMIRA	1709	7%
JUAN LACAZE	1471	6%
ROSARIO	1265	5%
VALDENSE	977	4%
TARARIRAS	917	4%
O.DE LAVALLE	625	3%
SANTA ANA	559	2%
F.SANCHEZ	498	2%
EL ENSUE#O	430	2%
BRIO.EL FARO	404	2%
LOS PINOS	344	1%
CARMELO GOLF	282	1%
BRITOPOLIS	260	1%
ZAGARZAZU	233	1%
PLAYA AZUL	176	1%
SANTA REGINA	175	1%
MIGUELETE	140	1%
ARTILLERO	126	1%
BLANCA ARENA	117	1%

FOMENTO	117	1%
BRIO.DEL OESTE	110	0%
LA PAZ	110	0%
ZANJA HONDA	105	0%
CONCHILLAS	90	0%
BRISAS PLATA	82	0%
PARANT	78	0%
ESTANZUELA	69	0%
RIACHUELO ARRIBA	68	0%
CUFRE	41	0%
AGRACIADA	29	0%
RIACHUELO ABAJO	29	0%
CAMPANA	28	0%
PUEBLO GIL	26	0%
RAD.CONCHILLAS	20	0%
CAMPO CHICO	19	0%
MINUANO	17	0%
BARKER	15	0%

Fuente: procesamientos propios sobre la base de DGR.

**Tabla A.5 Transacciones de compraventas por localidad. Durazno, 2009-20019**

<b>LOCALIDAD</b>	<b>CANTIDAD DE TRANSACCIONES</b>	<b>% EN EL TOTAL</b>
DURAZNO	4153	61%
SARANDI DEL YI	1090	16%
CARMEN	396	6%
LA PALOMA	317	5%
CENTENARIO	247	4%
BLANQUILLO	185	3%
CARLOS REYLES	164	2%
CERRO CHATO	140	2%
SAN JORGE	81	1%
ROSSELL Y RIUS	19	0%
S. de CUADRA	1	0%

Fuente: procesamientos propios sobre la base de DGR.

**Tabla A.6 Transacciones de compraventas por localidad. Flores, 2009-20019**

<b>LOCALIDAD</b>	<b>CANTIDAD DE TRANSACCIONES</b>	<b>% EN EL TOTAL</b>
TRINIDAD	2786	92%
ISMAEL CORTINAS	211	7%
ANDRESITO	27	1%
ANDRESITO VIEJO	19	1%

Fuente: procesamientos propios sobre la base de DGR.

**Tabla A.7 Transacciones de compraventas por localidad. Florida, 2009-20019**

<b>LOCALIDAD</b>	<b>CANTIDAD DE TRANSACCIONES</b>	<b>% EN EL TOTAL</b>
FLORIDA	3704	48%
SARANDI GRANDE	968	13%
CASUPA	519	7%
25 DE MAYO	460	6%
FRAY MARCOS	443	6%
CARDAL	268	3%
A. GALLINAL (CRO COLORADO)	245	3%
MENDOZA CHICO	187	2%
25 DE AGOSTO	156	2%
NICO PEREZ	155	2%
CAPILLA SAUCE	121	2%
MENDOZA GRANDE	92	1%
CERRO CHATO	85	1%
CHAMIZO	84	1%
LA CRUZ	64	1%
REBOLEDO	43	1%
INDEPENDENCIA	33	0%
GO#I	22	0%
MACIEL	22	0%
VALENTINES	19	0%
PINTADO	17	0%
POLANCO DEL YI	3	0%
ILLESCAS	1	0%

Fuente: procesamientos propios sobre la base de DGR.

**Tabla A.8 Transacciones de compraventas por localidad. Lavalajeja, 2009-20019**

<b>LOCALIDAD</b>	<b>CANTIDAD DE TRANSACCIONES</b>	<b>% EN EL TOTAL</b>
MINAS	4179	51%
VILLA SERRANA	1353	17%
JOSE P.VARELA	598	7%
SOLIS	525	6%
MARISCALA	384	5%
SAN FRANCISCO	322	4%
BATLLE ORDO#EZ	318	4%
MARCOS REYES	268	3%
ZAPICAN	67	1%
PIRARAJA	58	1%
COLON	36	0%
EST.SOLIS	9	0%
ILLESCAS	4	0%

Fuente: procesamientos propios sobre la base de DGR.

**Tabla A.9 Transacciones de compraventas por localidad. Maldonado, 2009-20019**

<b>LOCALIDAD</b>	<b>CANTIDAD DE TRANSACCIONES</b>	<b>% EN EL TOTAL</b>
PUNTA DEL ESTE	16399	26%
MALDONADO	14522	23%
PIRIAPOLIS	3948	6%
SAN CARLOS	3000	5%
BALNEARIO BUENOS AIRES	2832	5%
PUNTA BALLENA	2478	4%
PLAYA HERMOSA	1907	3%
PUNTA COLORADA	1543	2%
EL TESORO	1262	2%
OCEAN PARK	1248	2%
LA BARRA	1244	2%
FARO DE JOSE IGNACIO	1204	2%
LA CAPUERA	923	1%
SAUCE DE PORTEZUELO	915	1%
PLAYA JUANITA	872	1%
PLAYA GRANDE	863	1%
PUNTA NEGRA	839	1%
MANANTIALES	829	1%
HIPODROMO	776	1%
SANTA MONICA	760	1%
BELLA VISTA	690	1%
BALNEARIO SOLIS	615	1%
PAN DE AZUCAR	572	1%
AIGUA	520	1%
EL CHORRO	395	1%
BALNEARIO LAS FLORES	335	1%
EDEN ROCK	331	1%
PLAYA VERDE	307	0%
SAN VICENTE	147	0%
GREGORIO AZNARES	143	0%
BARRA DE PORTEZUELO	120	0%
GARZON	86	0%
KM.110	83	0%
EL EDEN	44	0%
CERROS AZULES	40	0%
ESTACION LAS FLORES	31	0%
NUEVA CARRARA	30	0%
SIERRA DEL TIROL	25	0%
ESTACION SOLIS	14	0%
SOLIS KM.84	9	0%
SIN LOCALIDAD	4	0%
LOS TALAS	1	0%

Fuente: procesamientos propios sobre la base de DGR.

**Tabla A.10 Transacciones de compraventas por localidad. Montevideo, 2009-20019**

<b>LOCALIDAD</b>	<b>CANTIDAD DE TRANSACCIONES</b>	<b>% EN EL TOTAL</b>
MONTEVIDEO	166765	100%

Fuente: procesamientos propios sobre la base de DGR.

**Tabla A.11 Transacciones de compraventas por localidad. Paysandú, 2009-20019**

<b>LOCALIDAD</b>	<b>CANTIDAD DE TRANSACCIONES</b>	<b>% EN EL TOTAL</b>
PAYSANDU	5607	58%
CHACRA	1832	19%
GUICHON	665	7%
PAYSANDU SUBURBANO	392	4%
QUEBRACHO	257	3%
NVO.PAYSANDU	219	2%
PORVENIR	79	1%
CASA BLANCA	76	1%
TERMAS DE GUAVIYU	68	1%
LORENZO GEIRES	61	1%
TERMAS DE ALMIRON	60	1%
SAN FELIX	55	1%
TAMBORES	51	1%
PIEDRAS COLORADAS	46	0%
MORATO	40	0%
MERINOS	28	0%
PI#ERA	26	0%
BEISSO	14	0%
ESPERANZA	12	0%
LA SAMARITANA	12	0%
PURIFICACION	12	0%
CHAPICUY	3	0%
CONSTANCIA	1	0%
SIN LOCALIDAD	1	0%

Fuente: procesamientos propios sobre la base de DGR.

**Tabla A.12 Transacciones de compraventas por localidad. Río Negro, 2009-20019**

<b>LOCALIDAD</b>	<b>CANTIDAD DE TRANSACCIONE S</b>	<b>% EN EL TOTAL</b>
FRAY BENTOS	2380	49%
YOUNG	1318	27%
NUEVO BERLIN	371	8%
SAN JAVIER	202	4%
LAS CA#AS	185	4%
ARRAYANES	139	3%

GRECCO	106	2%
ALGORTA	99	2%
MELLIZOS	19	0%
SARANDI	18	0%
V.MARIA	8	0%
BORGES	5	0%

Fuente: procesamientos propios sobre la base de DGR.

**Tabla A.13 Transacciones de compraventas por localidad. Rivera, 2009-20019**

LOCALIDAD	CANTIDAD DE TRANSACCIONES	% EN EL TOTAL
RIVERA	7819	79%
VICHADERO	685	7%
TRANQUERAS	666	7%
MINAS DE CORRALES	445	4%
LAGOS DEL NORTE	310	3%
LAPUENTE	14	0%

Fuente: procesamientos propios sobre la base de DGR.

**Tabla A.14 Transacciones de compraventas por localidad. Rocha, 2009-20019**

LOCALIDAD	CANTIDAD DE TRANSACCIONES	% EN EL TOTAL
ROCHA	3418	16%
LA PALOMA	3205	15%
LA ESMERALDA	2497	12%
PUNTA DEL DIABLO	2089	10%
CHUY	1151	5%
CASTILLOS	881	4%
PUIMAYEN	876	4%
LASCANO	826	4%
PUNTA RUBIA	798	4%
LAS GARZAS	596	3%
EL CARACOL	407	2%
BARRA DEL CHUY	330	2%
BRIO.ARACHANIA	302	1%
LA CORONILLA	262	1%
COSTA BONITA	249	1%
LA PEDRERA	207	1%
LA AGUADA	198	1%
EL BONETE	194	1%
SAN ANTONIO	188	1%
BARRA URUGUAYA	187	1%
SAN BERNARDO	185	1%
SANTA ISABEL DE LA PEDRERA	178	1%
OCEANIA DEL POLONIO	164	1%
CALIFORNIA	163	1%
COSTA AZUL	162	1%

18 DE JULIO	154	1%
VALIZAS	133	1%
AGUAS DULCES	116	1%
CEBOLLATI	112	1%
ESTRELLA DEL MAR	110	1%
VELAZQUEZ	109	1%
SANTA ISABEL	97	0%
ATLANTICA	94	0%
GARZON	93	0%
ATLANTICO	82	0%
ANTONIOPOLIS	77	0%
SANTA RITA	64	0%
SAN SEBASTIAN	61	0%
STA.M.DE ROCHA	57	0%
MONTECARLO	50	0%
BRIO.LA CORONILLA	45	0%
COSTA RICA	45	0%
19 DE ABRIL	44	0%
SAN SEBASTIAN DE LA PEDRERA	43	0%
BARRA DE VALIZAS	28	0%
RINCON DE LA LAGUNA	21	0%
COSTA DE ORO	14	0%
BRISAS DEL POLONIO	11	0%
PARALLE	11	0%
LA PERLA DE ROCHA	9	0%
DIAMANTE DE LA PEDRERA	8	0%
SAN REMO	4	0%
EL PALENQUE	3	0%
SAN FRANCISCO	1	0%
VUELTA DEL PALMAR	1	0%

Fuente: procesamientos propios sobre la base de DGR.

**Tabla A.15 Transacciones de compraventas por localidad. Salto, 2009-20019**

<b>LOCALIDAD</b>	<b>CANTIDAD DE TRANSACCIONES</b>	<b>% EN EL TOTAL</b>
SALTO	6247	97%
CONSTITUCION	101	2%
BELEN	51	1%
BIASSINI	38	1%
PUEBLO ALBISU	15	0%
C.GARIBALDI	1	0%

Fuente: procesamientos propios sobre la base de DGR.

**Tabla A.16 Transacciones de compraventas por localidad. San José, 2009-20019**

<b>LOCALIDAD</b>	<b>CANTIDAD DE TRANSACCIONES</b>	<b>% EN EL TOTAL</b>
S.JOSE DE MAYO	3769	38%
LIBERTAD	1279	13%
PLAYA PASCUAL	837	8%
EDA.PAULLIER	439	4%
AUT.NACIONAL	397	4%
RODRIGUEZ	276	3%
BRIO.KIYU	240	2%
PARQUE POSTEL	236	2%
DELTA DEL TIGRE	216	2%
SAN FERNANDO	216	2%
RAFAEL PERAZA	203	2%
MONTE GRANDE	194	2%
PUNTAS DE VALDEZ	180	2%
BRIO.ORDEIG	144	1%
SANTA MONICA	128	1%
BOCA DE CUFRE	125	1%
ITUZAINGO	122	1%
SAFICI	119	1%
RAIGON	105	1%
BRIO.VISTA MAR	100	1%
MAL ABRIGO	84	1%
PLAYA PENINO	83	1%
VILLA MARIA	65	1%
CAPURRO	47	0%
PUEBLO NUEVO	45	0%
JUAN SOLER	42	0%
GONZALEZ	40	0%
18 DE JULIO	23	0%
KM 67 R1 RADIAL	23	0%
KM 30 R1 MASCARA	22	0%
LAUREL	20	0%
CERAMICAS DEL SUR	19	0%
KM.76.200 R1	17	0%
KM 56 R1 ABEL PEREZ	15	0%
KM75 R3 SENA	9	0%
LA BOYADA	8	0%
PICADA VARELA	8	0%
KM 29 Y30 R1 RICCO CAMACHO	7	0%
KM31 R1 BAO	7	0%
KM 77 R3 C.SANCHEZ	6	0%
KM33.8 R1 ALBERTI	6	0%
BRIO.SCANAVINO	5	0%
KM 62 R1 ROMASSO	5	0%
RCON.DEL PINO	5	0%

CONCORDIA	3	0%
KM 62 1/2 R 1	3	0%
KM30 R1 MARTINEZ	3	0%
KM 34 R1 M.GUERRA	2	0%
KM 771/2 R3 LEON	2	0%
KM30 R1 E.GABRIEL	2	0%
KM60 R1 E.RODRIGUEZ	1	0%
KM78 R3 FABRE	1	0%

Fuente: procesamientos propios sobre la base de DGR.

**Tabla A.17 Transacciones de compraventas por localidad. Soriano, 2009-20019**

<b>LOCALIDAD</b>	<b>CANTIDAD DE TRANSACCIONES</b>	<b>% EN EL TOTAL</b>
MERCEDES	2611	40%
DOLORES	1962	30%
CARDONA	620	9%
JOSE E.RODO	421	6%
PALMITAS	239	4%
STA.CATALINA	167	3%
V.SORIANO	137	2%
EGANA	129	2%
RISSO	91	1%
CA#ADA NIETO	70	1%
LA CONCORDIA	64	1%
AGRACIADA	49	1%
RINCON SAN GINES	16	0%
PALO SOLO	13	0%
JACKSON	1	0%

Fuente: procesamientos propios sobre la base de DGR.

**Tabla A.18 Transacciones de compraventas por localidad. Tacuarembó, 2009-20019**

<b>LOCALIDAD</b>	<b>CANTIDAD DE TRANSACCIONES</b>	<b>% EN EL TOTAL</b>
TACUAREMBO	5497	69%
P. DE LOS TOROS	1003	13%
SAN GREGORIO	721	9%
ANSINA	303	4%
IPORA	184	2%
CARAGUATA	95	1%
TAMBORES	78	1%
ACHAR	60	1%
CURTINA	43	1%
PASO DEL CERRO	20	0%
LAURELES	7	0%
PERALTA	6	0%
CARDOSO	4	0%

Fuente: procesamientos propios sobre la base de DGR.

**Tabla A.19 Transacciones de compraventas por localidad. Treinta y Tres, 2009-20019**

<b>LOCALIDAD</b>	<b>CANTIDAD DE TRANSACCIONES</b>	<b>% EN EL TOTAL</b>
TREINTA Y TRES	4727	74%
VERGARA	513	8%
VILLA SARA	261	4%
CERRO CHATO	253	4%
GRAL.E.MARTINEZ	247	4%
SANTA CLARA	227	4%
RINCON	109	2%
MARIA ISABEL	43	1%
VALENTINES	18	0%
MARIA ALBINA	8	0%
MENDIZABAL	4	0%

Fuente: procesamientos propios sobre la base de DGR.