

**INFORME**

---

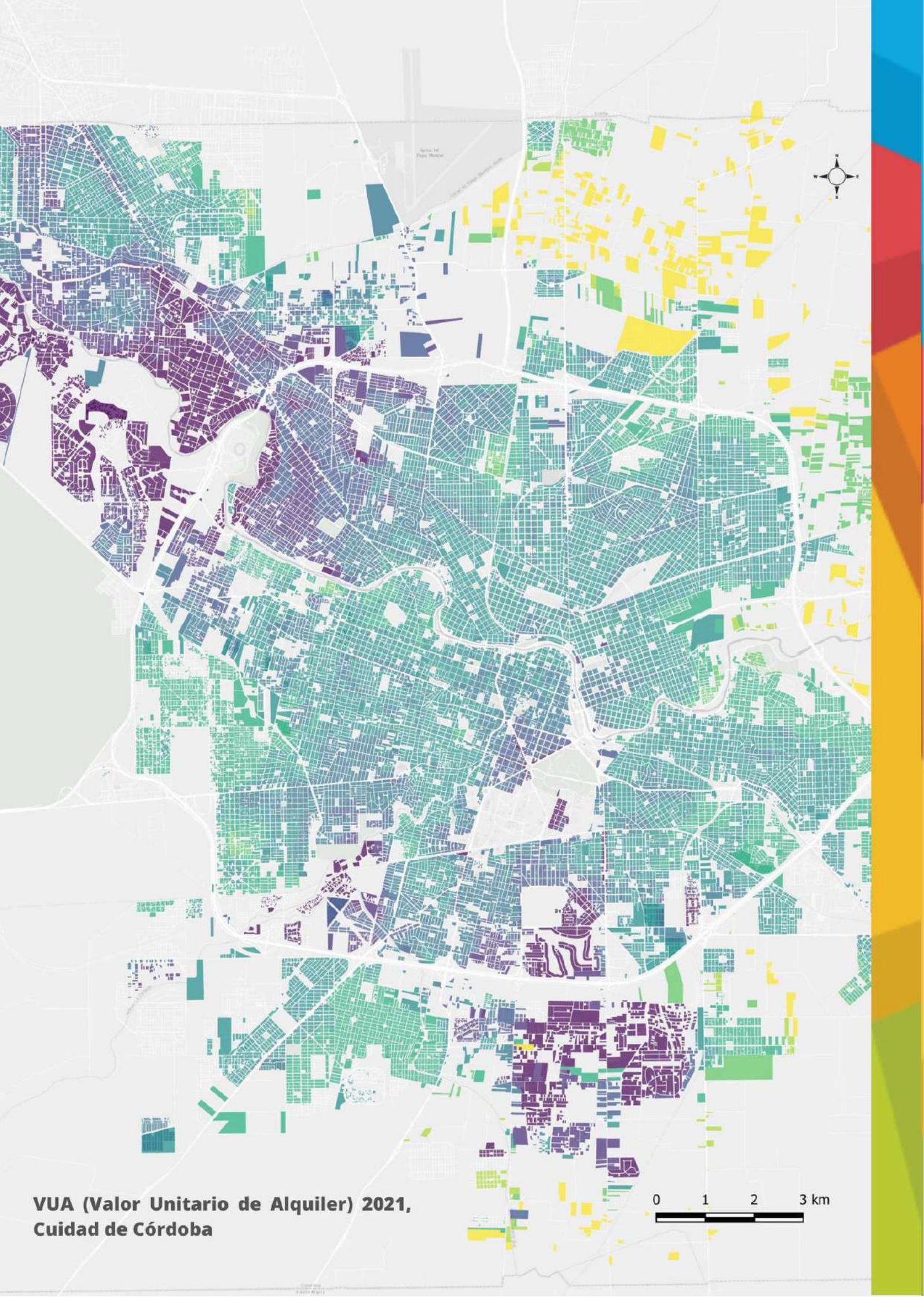
# **VALOR DE ALQUILERES URBANOS 2021**

---

**EN LA PROVINCIA DE  
CÓRDOBA**

**MARZO 2022**

**IDECOR - INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES  
GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA**



**VUA (Valor Unitario de Alquiler) 2021,  
Cuidad de Córdoba**

0 1 2 3 km

# Organismos participantes y equipo de trabajo

## Desarrollo:

- IDECOR (Infraestructura de Datos Espaciales de la Provincia de Córdoba) Ministerio de Finanzas de la Provincia de Córdoba.
- Centro de Estudios Territoriales, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (FCEfYN), Universidad Nacional de Córdoba (UNC).

## Versión y Licencia.

- MAPA VALOR DE ALQUILERES URBANOS EN LA PROVINCIA DE CÓRDOBA 2021. Está distribuido bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional. Libre para compartir, distribuir, copiar y adaptar.



- Citar como: Mapa de Valor de Alquileres en la Provincia de Córdoba 2021. Infraestructura de Datos Espaciales de Córdoba (IDECOR), marzo 2022.

## Aviso de uso

- Los datos del presente trabajo fueron desarrollados por IDECOR, para la realización de estudios territoriales e inmobiliarios en particular. No obstante, las características técnicas de los resultados obtenidos posibilitan otros usos científicos y técnicos, quedando éstos a criterio y responsabilidad de los usuarios.
- El equipo técnico se desliga de cualquier uso indebido que pueda realizarse de los mapas y datos desarrollados fuera del ámbito para el cual fueron diseñados y/o sus características técnicas posibilitan, quedando estos otros usos bajo responsabilidad de los usuarios.

## Contenido

Introducción .....	5
<b>1. Síntesis de resultados .....</b>	<b>7</b>
<b>2. Muestra del Mercado de Alquileres .....</b>	<b>10</b>
2.1. Estadísticas Descriptivas .....	11
2.2. Actualización .....	14
2.3. Homogeneización .....	14
2.3.1. Supuestos .....	15
2.3.2. Metodología .....	15
2.3.3. Resultados .....	15
2.4. Descripción de la muestra final .....	17
2.4.1. Estadísticas descriptivas .....	17
2.4.2. Distribución espacial .....	17
2.5. Variables independientes .....	19
<b>3. Estimación del valor del alquiler a nivel parcelario .....</b>	<b>20</b>
3.1. Elección de modelos por ciudad .....	20
3.2. Estadísticas descriptivas .....	21
3.3. Mapa de Valor Unitario de Alquiler .....	22
3.4. Valor Unitario de Alquileres Comerciales .....	26
3.5. Importancia de variables según modelo utilizado .....	28
<b>4. ¿Cómo obtener el valor mensual final de un alquiler a partir del VUA? .....</b>	<b>30</b>
<b>5. Renta de los inmuebles urbanos en Córdoba .....</b>	<b>37</b>
Anexo - Estadísticas descriptivas de las variables independientes utilizadas en la estimación .....	40

## Introducción

Conocer el valor y comportamiento del mercado de alquileres es de gran importancia para la gestión urbana, pero su estudio y modelado constituye un desafío en sí mismo, por la escala de trabajo, el comportamiento espacial y naturaleza del fenómeno bajo estudio y la complejidad inherente al proceso, más aún en un contexto de elevada inflación y alteraciones del marco normativo del sector, como los experimentados en Argentina durante los últimos años. En este sentido, la iniciativa emprendida por **IDECOR** para estimar de manera masiva el valor de los alquileres urbanos en las principales ciudades de la Provincia de Córdoba, con diferentes fines y aplicaciones, es un **proyecto innovador** en nuestro país y la región. El trabajo fue desarrollado con la participación de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la **Universidad Nacional de Córdoba**.

El presente informe detalla la metodología empleada y los resultados obtenidos en la predicción de los **valores de alquiler mensual en las ciudades de Córdoba, Río Cuarto, Villa María, San Francisco y Carlos Paz**. Para el estudio se consideraron alquileres de tipo residencial (departamentos y viviendas) y comercial, relevados desde 2019 hasta 2021; considerando la heterogeneidad temporal, todos los valores fueron actualizados al mes de septiembre de 2021, con el fin de resultar comparables entre sí.

A partir de una muestra de mercado de inmuebles en alquiler de diferentes características, conformada por **4.084 observaciones** relevadas por el Observatorio del Mercado Inmobiliario (OMI), se aplicaron **técnicas de aprendizaje computacional (machine learning)** con el propósito de predecir el valor por metro cuadrado del alquiler en más de 600.000 inmuebles en las ciudades antes mencionadas. Al igual que el resto de los proyectos emprendidos por IDECOR, la iniciativa se basó en la utilización de **software libre** y la premisa de la publicación y **apertura de la información** producida, buscando dar mayor transparencia al funcionamiento de los mercados inmobiliarios.

Durante el proceso se debieron enfrentar una serie de **dificultades**, que deben tenerse en cuenta al trabajar con los resultados obtenidos. En particular, vale destacar la elevada tasa de **inflación** interanual, cercana al 50% desde el 2018 (a excepción del 2020, año de importante caída de la actividad económica) y la **legislación que regula el mercado de alquileres<sup>1</sup>**, que se solapan temporalmente con la muestra relevada. Por lo tanto, en este conjunto de datos coexisten valores con distintas características:

- Valores de alquileres desde 2019 hasta 2021, que deben ser homogeneizados.
- Valores de alquileres cuyos contratos se encuentran aún vigentes con la antigua ley, donde sus actualizaciones se encuentran marcadamente por debajo de la inflación.
- Alquileres con contratos en el marco de la nueva ley y firmados hace menos de 12 meses, es decir que los inquilinos pagaron desde el inicio de contrato sin actualización, en un contexto de inflación creciente.
- Alquileres con la nueva ley, que ya pasaron 12 meses y se reajustaron a la tasa prevista por el gobierno (por ejemplo, aquellos que finalizaron el primer año de contrato en diciembre de 2021 deberán pagar un 52,2% más a partir de enero y por doce meses consecutivos).
- Alquileres a renegociar, es decir, contratos que tienen que pactarse de cero con la nueva ley; este tipo de alquileres suelen tener en cuenta la imposibilidad de actualizarse por un año y se negocian al alza para cubrir la pérdida real.

---

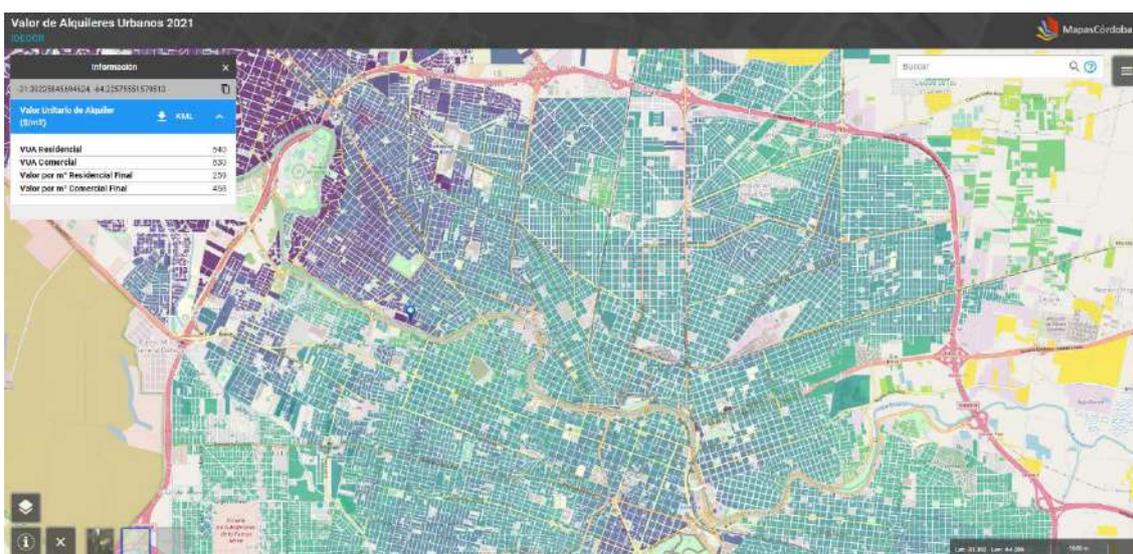
<sup>1</sup> El mercado formal de alquileres es un mercado parcialmente regulado. Particularmente, en julio de 2020 se promulgó una nueva ley de alquileres que amplió la temporalidad de los contratos de 2 a 3 años. Adicionalmente, y entre otras modificaciones, la nueva ley cambió la forma de actualización del valor del alquiler, pasando de ser cada 6 meses a realizarse una vez al año, por medio del índice de contrato de locación propuesto por el gobierno, que combina de igual manera el Índice de Precios al Consumidor (IPC) y la Remuneración Imponible Promedio de los Trabajadores Estables (RIPE).

La estrategia metodológica consistió en trabajar inicialmente sobre la **heterogeneidad** de la muestra, buscando hacer comparables distintos tipos de inmuebles en alquiler, con diferentes antigüedades, superficie cubierta y estado de conservación. Para ello, se aplicaron técnicas de econometría espacial con el fin de descontar dichos efectos y trabajar sobre una medida de valor de alquileres comparable entre diferentes inmuebles, la que se denominó **valor unitario de alquiler (VUA) mensual** y que consiste en el valor por metro cuadrado **para un inmueble típico**, que responde a las siguientes características: **departamento, de uso residencial, de 50 metros cuadrados, nuevo, ubicado a mitad de cuadra, con una calidad constructiva estándar, estado de conservación regular y sin patio**. Una vez homogeneizada la muestra, se entrenaron diferentes algoritmos para predecir el VUA en todos los inmuebles del área de estudio. Finalmente, el mismo proceso aplicado para homogeneizar la muestra y obtener el VUA, se aplicó de manera inversa, para obtener el **valor mensual por metro cuadrado de cada uno de los inmuebles en las ciudades analizadas**, teniendo en cuenta sus respectivas particularidades (superficie, antigüedad, categoría constructiva, estado de conservación, entre otras).

Corresponde aclarar que el presente estudio no abarca la totalidad del mercado de alquileres urbanos. Dadas las características de la muestra, que consiste principalmente en inmuebles residenciales y de uso comercial, se dejaron fuera de la estimación los grandes predios con usos industriales, oficinas, otras grandes superficies de uso no residencial como edificios públicos, cocheras y demás productos inmobiliarios no representados de manera acabada.

La apertura de la información contenida en el presente informe se realiza mediante la publicación del **Mapa del Valor de Alquileres Urbanos 2021** en el portal [MapasCordoba](https://mapascordoba.gub.uy), el geoportal de IDECOR (Figura 1). Si bien la estimación fue realizada a nivel de cuenta catastral (parcela o unidad de PH), para simplificar la presentación de la información y brindar una lectura más simple al usuario, el mapa presenta los datos a nivel parcelario. Así, en cada parcela se puede conocer el valor unitario del alquiler (VUA) para el inmueble típico en dicha localización y el valor final por metro cuadrado del alquiler mensual en dicho inmueble, tanto residencial como comercial. Para el caso de una parcela que tenga dos o más cuentas (por ejemplo, un edificio) se informa el valor por metro cuadrado final promedio de todas las cuentas que la conforman.

Figura 1. Mapa del Valor de Alquileres Urbanos 2021 en el portal MapasCordoba



Fuente: IDECOR

# 1. Síntesis de resultados

El área de estudio consiste en las principales ciudades de la Provincia de Córdoba, considerando la cantidad de habitantes y la importancia de su mercado inmobiliario. Internamente, las mismas son heterogéneas, sus zonas céntricas cuentan con un competitivo mercado caracterizado por edificios en altura, departamentos y dúplex en alquiler, además de dinámicas zonas comerciales. A su vez, las zonas periféricas se caracterizan por la existencia de barrios residenciales de calidad constructiva diversa. También se identifican diferencias entre las ciudades analizadas; por caso, la Ciudad de Córdoba tiene 1,3 millones de habitantes (censo 2010), mayor densidad poblacional y en consecuencia, un mercado de mayor dimensión que el resto de las localidades. Por su parte, el mercado de alquileres residenciales en Villa Carlos Paz se encuentra influenciado por los alquileres temporarios para fines turísticos.

Resulta importante conocer en primera instancia ¿Dónde se encuentran los mayores valores de alquiler en dichas ciudades? ¿Y los más bajos? ¿Cuáles son los valores promedios?

Considerando la heterogeneidad de los datos, los valores de alquileres se actualizaron al mes de **septiembre de 2021** y se homogeneizaron en términos de una **unidad típica** (departamento, de uso residencial, de 50 metros cuadrados, nuevo, ubicado a mitad de cuadra, con una calidad constructiva estándar, estado de conservación regular y sin patio). Para esto se desarrolló un modelo de econometría espacial, que permitió conocer los efectos de cada variable en la formación del valor por metro cuadrado de alquiler. Los coeficientes del modelo estimado permiten saber que, por ejemplo:

- Una superficie edificada de un 10% superior a 50 metros cuadrados, tiene un valor por metro cuadrados un 2,5% menor.
- Un comercio posee un valor por metro cuadrado un 55% superior a un departamento.
- Una vivienda se relaciona con un valor por metro cuadrado un 12% inferior al de un departamento.

A partir de este tipo de relaciones es posible descontar los efectos de la heterogeneidad de la muestra y expresar los valores de los alquileres en términos homogéneos, comparables, como si se tratasen todos del mismo tipo de inmueble. De esta manera, el valor por metro cuadrado de cada inmueble en la muestra fue transformado en un valor unitario de alquiler (VUA).

Una vez homogeneizada la muestra de mercado (4.084 observaciones) se entrenaron ocho algoritmos de aprendizaje automático para predecir el valor sobre todo el territorio considerado y se eligió en cada ciudad, el de menor error absoluto promedio en porcentaje (MAPE). Se utilizó un modelo basado en el algoritmo Quantile Regression Forest para las ciudades de Córdoba y Río Cuarto, un modelo basado en Support Vector Regression para San Francisco, Stacking Machine Learning para Villa María y Stacking Machine Learning, con incorporación de la dependencia espacial mediante el algoritmo K-Nearest Neighbor, para la ciudad de Villa Carlos Paz. Los resultados arrojaron un nivel de **error promedio de +/- 15%** (MAPE) para las cinco ciudades que conforman el área de estudio.

El **VUA residencial mediano considerando las cinco ciudades resultó en \$390/m<sup>2</sup>** (Tabla 1). La ciudad de Villa Carlos Paz exhibe el VUA mediano más alto, lo que parece tener relación con la condición turística de la ciudad y la influencia de los alquileres temporarios; mientras que las ciudades de Río Cuarto, Villa María y San Francisco poseen, en promedio, valores de alquileres más bajos que los de ciudad de Córdoba y Villa Carlos Paz.

Tabla 1. Resumen Valores unitarios de alquiler (\$/m2, medianas) por localidad

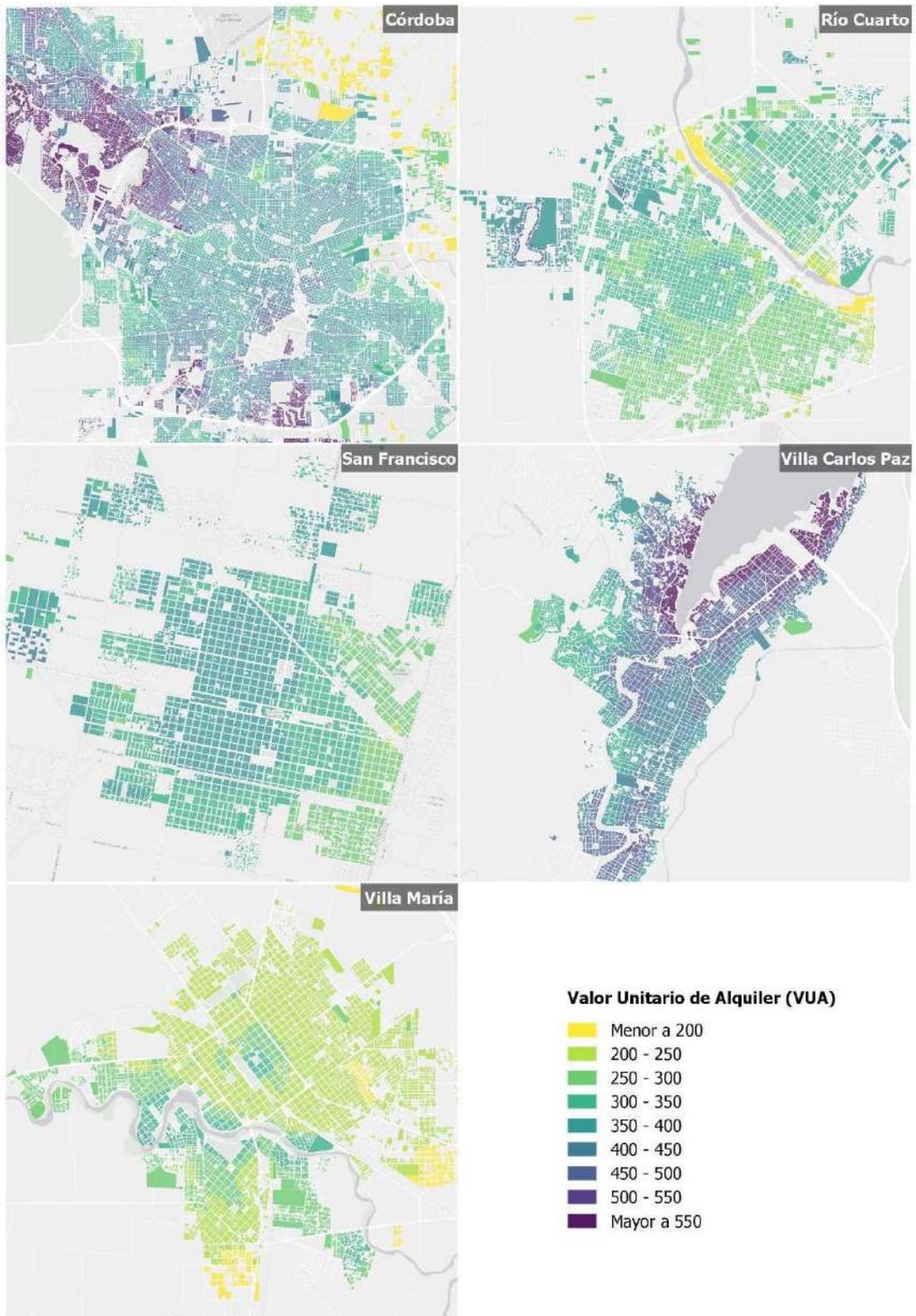
Ciudad	Parcelas	VUA Residencial	Valor por m2 Residencial Final	VUA Comercial	Valor por m2 Comercial Final
Córdoba	492.634	400	338	591	444
Río Cuarto	76.090	311	248	326	289
San Francisco	28.416	354	256	370	318
Villa Carlos Paz	34.784	460	409	610	495
Villa María	44.718	246	194	287	245
<b>TOTAL</b>	<b>676.642</b>	<b>390</b>	<b>315</b>	<b>495</b>	<b>399</b>

Fuente: IDECOR.

Un patrón común en todas las ciudades estudiadas es la distribución de valores más altos en las zonas céntricas. Sin embargo, las distintas ciudades también poseen otros patrones de distribución, como se puede observar en el mapa de la Figura 2. Por ejemplo, en ciudad de Córdoba, los valores más altos se encuentran tanto en el centro como en las zonas residenciales del noroeste y el sur, mientras que, en Villa Carlos Paz, los valores máximos se ubican sobre la costanera del lago. Algo similar sucede en Villa María, donde los máximos se encuentran principalmente sobre la costanera del río. Por su parte, la ciudad de Río Cuarto encuentra sus valores más altos en zonas cercanas a la universidad y hacia el noroeste. De manera similar, San Francisco también presenta una zona de máximos en los alrededores de la universidad.

Por su parte, el **VUA comercial fue estimado sólo en sectores particulares**, delimitados a partir del promedio de densidad ponderado de calles de OpenStreetMap (OSM), un mapa de calor por ubicación a partir de la georreferenciación de datos de Ingresos Brutos y de las distancias a las vías principales, a vías secundarias o a la pertenencia o no de una zona de alto perfil inmobiliario, que se relevan como parte de los estudios de mercado de suelo urbano en toda la provincia, desde 2017. En los inmuebles fuera de estas zonas comerciales se imputó un valor de alquiler comercial igual al valor residencial determinado.

Figura 2. Mapa del Valor Unitario del Alquiler por localidad



Fuente: IDECOR.

Un producto adicional fue el **análisis de la renta de los inmuebles de uso residencial**. A estos fines, sobre la muestra de mercado de alquileres residenciales en las 5 ciudades, se calculó la renta bruta promedio anual para 2021, utilizando la valuación de mercado de los inmuebles<sup>2</sup> y los valores de alquileres determinados en el presente estudio, ambos para una misma fecha. Los resultados indican rentas medianas de **2,84% anual para la ciudad de Córdoba**, 3,09% para Río Cuarto, 3,46% para San Francisco, 3,05% en Villa Carlos Paz y 2,22% en Villa María (Tabla 2). Se pudo observar que las rentas más bajas suelen coincidir con las zonas más céntricas y dinámicas en términos inmobiliarios, asociado a su menor riesgo como inversión.

Tabla 2. Renta por alquiler de inmuebles residenciales, en % del valor del inmueble. Provincia de Córdoba, 2021

Ciudad	Renta media (%)	Renta mediana (%)	Desvío estándar (%)
Córdoba	3,12	2,84	1,15
Río Cuarto	3,35	3,09	0,86
San Francisco	3,91	3,46	1,73
Villa Carlos Paz	3,25	3,05	1,16
Villa María	2,62	2,22	1,08

Fuente: IDECOR

## 2. Muestra del Mercado de Alquileres

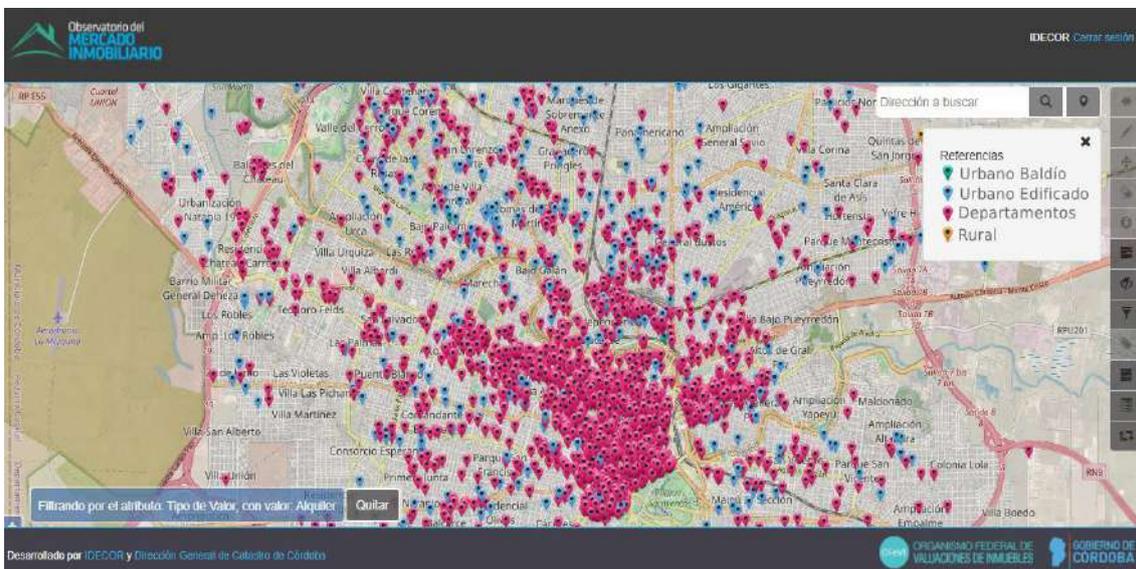
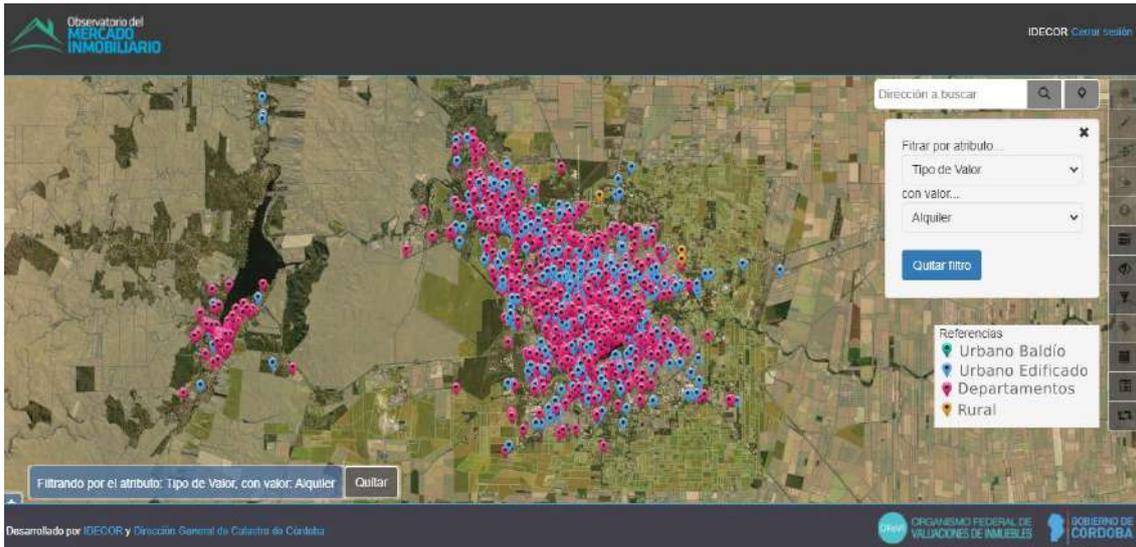
La etapa inicial del estudio fue el **relevamiento de datos de alquileres**, que permitió además entender las dinámicas de desarrollo y las particularidades de los mercados locales. El relevamiento de datos de inmuebles en condición de alquiler se realizó a través del **Observatorio del Mercado Inmobiliario (OMI)**, coordinado por IDECOR, y consistió en **4.084 datos recolectados desde 2019 hasta 2021 distribuidas en las 5 ciudades objeto de estudio**.

De los trabajos participaron equipos de IDECOR, junto con equipos técnicos de las municipalidades de Córdoba, Río Cuarto, Villa María y Villa Carlos Paz. Entre las fuentes, destacan portales web, consultas a inmobiliarias locales y tasaciones ad-hoc (valor de alquiler de referencia - VAR), efectuadas por el personal participante.

En todos los casos se apuntó a recolectar el total o la mayor cantidad de los datos disponibles. La meta fue consolidar una muestra de valores que cumpliera con estándares de calidad que posibilitaran el adecuado procesamiento posterior. Las observaciones se registraron definiendo características específicas de los inmuebles como la ubicación exacta, la designación catastral, el tipo de inmueble, el valor de alquiler publicado, la fuente de información, la superficie ofrecida y si se cuenta con servicios, además de determinar su estado de conservación y el valor de las expensas.

<sup>2</sup> El valor de mercado de los inmuebles se definió a partir de la base de datos del Catastro Provincial, los valores de la tierra que anualmente fija IDECOR y el valor de la construcción que mensualmente determina la Dirección General de Estadísticas y Censos de la Provincia.

Figura 3. Plataforma OMI. Filtro de datos tipo "alquiler".



## 2.1. Estadísticas Descriptivas

A continuación, se presenta un resumen de la muestra, considerando año de validez de los datos y ubicación geográfica de los mismos (Tabla 3 y 4).

Tabla 3. Ubicación geográfica de los datos muestrales (total por ciudad)

Ciudad	Datos
Córdoba	3.301
Río Cuarto	204
San Francisco	121
Villa Carlos Paz	302
Villa María	156
<b>Total</b>	<b>4.084</b>

Fuente: IDECOR

Tabla 4. Año y origen de los datos muestrales

Origen	2019	2020	2021	Total
Tasación Auxiliar (VAR)	0	0	1.024	1.024
Relevamiento IDECOR	38	127	1.733	1.898
Scrapy web	0	434	728	1.162
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>561</b>	<b>3.485</b>	<b>4.084</b>

Fuente: IDECOR

En las Tablas 5 y 6 se informa la distribución de los datos en función del tipo de alquiler o destino (comercio, departamento, oficina y vivienda) y categoría constructiva<sup>3</sup> (Alta, Baja, Estándar y Media Alta)

Tabla 5. Tipologías de alquiler

Tipología Alquiler	Datos
Comercio	142
Departamento	3.408
Oficina	111
Vivienda (casas)	423
<b>Total</b>	<b>4.084</b>

Fuente: IDECOR

Tabla 6. Categorías constructivas

Categoría Construcción	Datos
Media Alta	259
Alta	35
Estándar	3.748
Baja	42
<b>Total</b>	<b>4.084</b>

Fuente: IDECOR

Las Tablas 7, 8, y 9 muestran información del estado de conservación de los alquileres (Bueno, Malo y Regular), la ubicación en la cuadra de las parcelas donde los mismos se encuentran situados (Esquina, Interno, Medial y Salida a dos calles) y la existencia o no de patio en las viviendas.

La variable "patio" se confeccionó solo para la tipología vivienda y se define a partir del ratio entre la superficie cubierta total y la superficie de terreno de la parcela. Las categorías definidas fueron:

- no\_patio: se considera que la vivienda "no tiene patio" (o poco patio) cuando el ratio entre la superficie cubierta y la superficie total de la parcela es mayor a 0,95.

<sup>3</sup> La categoría constructiva expresada en este estudio hace referencia a la percepción de la categoría o nivel de construcción que realiza el operador del Observatorio al momento de completar el registro de los datos de mercado.

- patio\_chico: se considera que la vivienda tiene un “patio chico” cuando el ratio mencionado anteriormente se encuentra entre 0,5 y 0,95
- patio\_grande: se considera que la vivienda tiene un “patio grande” cuando el ratio mencionado anteriormente es menor o igual a 0,5.

Tabla 7. Estado de conservación

Estado Conservación	Datos
Bueno	3.231
Malo	21
Regular	832
<b>Total</b>	<b>4.084</b>

Fuente: IDECOR

Tabla 8. Ubicación en la cuadra

Ubicación Cuadra	Datos
Esquina	921
Interno	49
Medial	2.873
Salida a dos calles	241
<b>Total</b>	<b>4.084</b>

Fuente: IDECOR

Tabla 9. Existencia de patio

Patio	Datos
no_patio	3.681
patio_chico	99
patio_grande	304
<b>Total</b>	<b>4.084</b>

Fuente: IDECOR

La superficie cubierta mediana en la base muestral de los alquileres es de 50 m<sup>2</sup>, mientras que la antigüedad mediana es de 17 años (Tabla 10).

Tabla 10. Estadísticas descriptivas de superficie cubierta y antigüedad

Variable	Min	Primer.Q	Mediana	Media	Tercer.Q	Max
Superficie (m <sup>2</sup> )	12	43	50	66,82	60	2.000
Antigüedad (años)	1	1	17	23,66	36,25	121

Fuente: IDECOR

## 2.2. Actualización

Debido a que en la muestra existen datos relevados desde el año 2019, y dado el contexto inflacionario de Argentina, resultó necesario expresar las observaciones a un mismo momento del tiempo, es decir actualizarlos. A diferencia del mercado de la tierra, los alquileres son transacciones realizadas mayoritariamente en pesos, por lo que se utilizó el IPC de la provincia de Córdoba para expresar todos los valores a un mismo momento del tiempo; específicamente se tuvo en cuenta el capítulo del IPC “alquileres de la vivienda, valor estimado, servicios de alojamiento, expensas y/o gastos comunes” (Código 311000). Se actualizaron los valores al mes de **septiembre de 2021**.

La Tabla 11 muestra las estadísticas descriptivas de los valores por metro cuadrado de la muestra, actualizados al mes de septiembre del 2021. A partir de estos valores se construirá un valor homogéneo en términos de tipología, superficie, antigüedad, ubicación en la cuadra, categoría constructiva, estado de conservación y la presencia de patio. La metodología para construir los valores homogéneos se explica en la sección que sigue.

Tabla 11. Estadísticas descriptivas del valor actualizado (\$/m<sup>2</sup>) de la muestra

Localidad	Datos	Mediana	Media	Desvío Estándar
Córdoba	3301	422	435	125
Río Cuarto	204	317	321	93
San Francisco	121	343	368	112
Villa Carlos Paz	302	438	460	145
Villa María	156	244	250	67
<b>TOTAL</b>	<b>4084</b>	<b>414</b>	<b>424</b>	<b>129</b>

Fuente: IDECOR

## 2.3. Homogeneización

Los datos relevados de mercado poseen distintas características intrínsecas, más allá de las ya mencionadas en este documento. Por ejemplo, se espera que el valor del alquiler por metro cuadrado sea mayor cuanto más nuevo y mejor calidad constructiva posea, y sea menor a medida que aumente la superficie a alquilar. También, el uso del alquiler suele afectar el precio por metro: se espera que resulte más barato alquilar un inmueble con uso residencial que un inmueble para uso comercial. Estas características, entre otras, afectan el valor por metro del alquiler, y con el objetivo de llegar a una predicción consistente es necesario expresar todos los valores de la muestra en términos de un alquiler típico, para que la comparación entre ellos se encuentre exenta de las características intrínsecas. Para esto se llevó a cabo una homogeneización a través de diferentes coeficientes que surgen de un modelo de econometría espacial. Este apartado se dedica a explicar la metodología que se llevó a cabo para obtener un valor unitario homogeneizado del alquiler: VUA.

### 2.3.1. Supuestos

Para la homogeneización de la muestra, es decir, para expresar todos los datos de mercado en forma comparable, fue necesario definir un inmueble típico en alquiler, que tiene las siguientes características:

- Tipología: departamento
- Superficie: 50 m<sup>2</sup>
- Antigüedad: nuevo (año de construcción 2021)
- Ubicación en la cuadra: medial
- Categoría constructiva: estándar
- Patio: sin patio
- Estado de conservación: regular

### 2.3.2. Metodología

Para homogeneizar los datos muestrales se utilizaron técnicas de econometría espacial. El objetivo fue estimar siguiente ecuación:

$$\text{Log (valor actualizado)} = \text{log(superficie)} + \text{ubicación en la cuadra} + \text{tipología} + \text{categoría constructiva} + \text{antigüedad} + \text{antigüedad}^2 + \text{estado de conservación} + \text{patio}$$

Donde:

- valor\_actualizado: valores de mercado de la muestra de alquileres, en pesos actualizados a un mismo periodo del tiempo, expresados por metro cuadrado.
- superficie: superficie cubierta propia del inmueble.
- ubicación en la cuadra: variable categórica que indica la ubicación en la cuadra: 1 = medial, 2 = esquina, 3 = interno, 4 = salida a dos o más calles, 5 = pasillo.
- tipología: variable categórica que indica la tipología del alquiler, las clases son: D = Departamento, C = Comercio, O = Oficina y V = Vivienda.
- categoría constructiva: variable categórica que indica la categoría constructiva donde 0 = Baja, 1 = Estándar, 2 = Media Alta y 3 = Alta.
- antigüedad: antigüedad de la construcción en años.
- antigüedad<sup>2</sup>: antigüedad de la construcción en años elevada al cuadrado
- estado de conservación: variable categórica que indica el estado de conservación, que puede ser 1= Malo, 2 = Regular o 3 = Bueno.
- patio: variable categórica que indica las características del patio de una vivienda. 1 = patio grande, 2 = patio chico, 3 = no tiene patio.

### 2.3.3. Resultados

Los resultados de la estimación de econometría espacial (impactos directos e indirectos) para obtener los parámetros para realizar la homogeneización de los valores de alquiler se presentan en la Tabla 12.

Tabla 12. Coeficientes

Variable	Coeficiente	P valor
log(superficie)	-0,2534819	0
ubicación en la cuadra	0,0430221	0,0000317
tipología C	0,4414448	0
tipología O	0,1833206	0
tipología V	-0,1286094	0,012524
categoría constructiva 0	-0,2296525	0
categoría constructiva 2	0,1592872	0
categoría constructiva 3	0,3713066	0
antigüedad	-0,0058902	0
antigüedad2	0,000052	0
estado de conservación 3	0,0446166	0,0000009
patio 3	0,2062192	0,0000845

Fuente: IDECOR

Se muestran los coeficientes obtenidos de la regresión junto con el p valor asociado. Las variables ubicación en la cuadra 2, ubicación en la cuadra 3, estado de conservación 1 y patio 2 no son significativas.

Algunos ejemplos de **interpretación de los coeficientes estimados** son los siguientes:

- Un espacio alquilable un 10% superior a 50 metros cuadrados, tiene un valor por metro cuadrado un 2,5% menor.
- El valor por metro cuadrado ubicado en una esquina es un 4,3% superior al que se encuentra en una ubicación medial de la cuadra.
- Un comercio posee un valor por metro cuadrado un 55% superior a un departamento.
- El valor por metro cuadrado de una oficina es un 20% superior al de un departamento.
- Una vivienda se relaciona con un valor por metro cuadrado un 12% inferior al de un departamento.
- Si la categoría constructiva del inmueble alquilable es mala, el valor por metro cuadrado del alquiler es un 20,5% inferior al de categoría estándar. En cambio, si la categoría es buena, el valor por metro cuadrado es un 17% superior y si es muy buena es 44% mayor.
- A medida que aumenta la antigüedad del inmueble disminuye el valor, sin embargo, no lo hace de manera lineal. A mayor antigüedad menos fuerza tiene el efecto negativo.
- Cuando el estado de conservación es bueno, el valor por metro cuadrado es un 4,5% mayor que el estándar.
- Las viviendas con patio grande se asocian con un valor por metro cuadrado un 22,8% mayor que los establecimientos sin patio.

## 2.4. Descripción de la muestra final

A continuación, se indica para cada una de las ciudades la cantidad de observaciones muestrales y el valor promedio observado en el relevamiento de alquileres 2021.

Se reseña, finalmente, un mapa interactivo para analizar la distribución espacial de las observaciones utilizadas en la modelización estadística, junto con su correspondiente valor unitario del alquiler.

### 2.4.1. Estadísticas descriptivas

La Tabla 13 resume las principales estadísticas descriptivas de la muestra de mercado por cada una de las ciudades que conforman el área de estudio.

Tabla 13. Estadísticas descriptivas de la muestra del Valor Unitario del Alquiler (\$/m<sup>2</sup>)

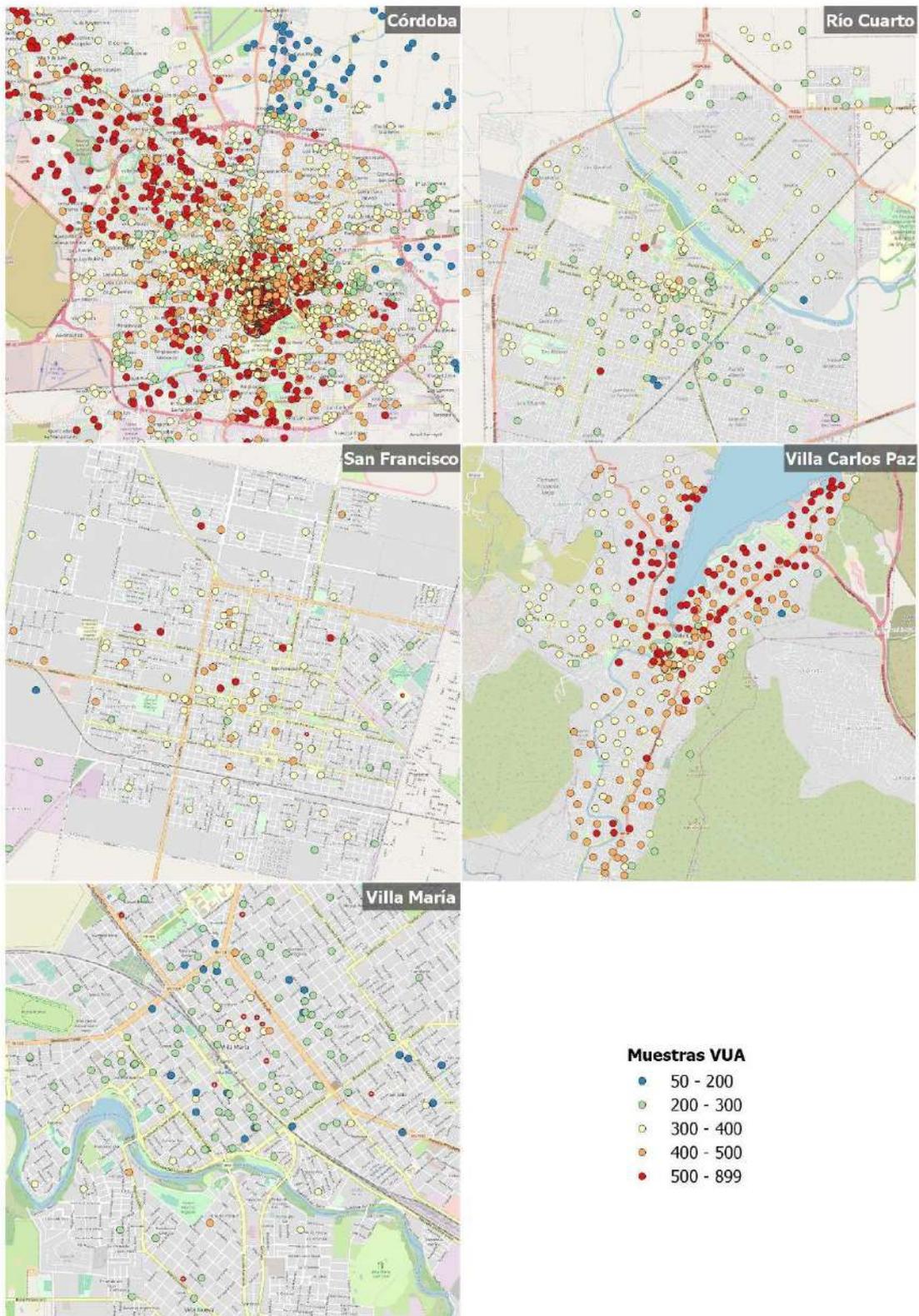
Ciudad	Datos	Mediana	Media	Desv. Est.
Córdoba	3301	429	438	124
Río Cuarto	204	324	328	66
San Francisco	121	362	360	82
Villa Carlos Paz	302	450	469	112
Villa María	156	252	257	59
<b>TOTAL</b>	<b>4084</b>	<b>416</b>	<b>425</b>	<b>126</b>

Fuente: IDECOR

### 2.4.2. Distribución espacial

Para una visualización de la muestra en el espacio se presenta la Figura 4 con los mapas de los valores unitarios homogeneizados del alquiler (VUA) muestrales por localidad.

Figura 4. Distribución espacial de los datos muestrales (VUA \$/m2)



Fuente: IDECOR

## 2.5. Variables independientes

Para estimar el valor del alquiler es necesario contar con un conjunto de variables independientes que expliquen el valor del alquiler (variable dependiente). Las variables explicativas consideradas para este caso son:

d\_ruta: Distancia a Rutas  
d\_viasprin: Distancia a Vías Principales  
d\_viassec: Distancia a Vías Secundarias  
d\_alta: Distancia a zona de Alto Perfil Inmobiliario  
d\_baja: Distancia a zona de Bajo Perfil Inmobiliario  
d\_lineadiv: Distancia a ejes de alto valor inmobiliario  
d\_depre: Distancia a ejes de bajo valor inmobiliario  
d\_rio: Distancia a principales ríos y cuerpos de agua  
prom\_lote: Promedio de sup de lote en un radio de 500 m  
perc\_edif: Porcentaje de m2 edificados en un radio de 500 m  
perc\_baldm: Porcentaje de la sup. de baldío en un radio de 500 m  
perc\_bald: Porcentaje de m2 baldíos en un radio de 500 m  
perc\_uec: Porcentaje del tipo Urbano Edificado Compacto en un radio de 500 m  
perc\_ued: Porcentaje del tipo Urbano Edificado Disperso en un radio de 500 m  
perc\_re: Porcentaje del tipo Rural Edificado en un radio de 500 m  
perc\_eau: Porcentaje del tipo Urbano Abierto Urbano en un radio de 500 m  
perc\_bu: Porcentaje del tipo Borde Urbano en un radio de 500 m  
perc\_ear: Porcentaje del tipo Espacio Abierto Rural en un radio de 500 m  
perc\_agua: Porcentaje del tipo Agua en un radio de 500 m  
ind\_con: Porcentaje de pixeles construidos en un entorno de 500m  
bci: Promedio de Biophysical Composition Index en un entorno de 500m  
rndsi: Promedio de Ratio Normalized Difference Soil Index en un entorno de 500m  
ui: Promedio de Urban Index en un entorno de 500m  
ndbi: Promedio de Normal Difference Building Index en un entorno de 500m  
ndvi: Promedio de Normal Difference Vegetation Index en un entorno de 500m  
dens\_osm: Promedio de densidad de calles ponderadas de OSM  
osm\_iibb: Producto de valor dens\_osm y un mapa de calor por ubicación de Ingresos Brutos  
fragment: Posición en el nivel de consolidación  
vut\_2018: Valor unitario de la tierra 2018  
vut\_2019: Valor unitario de la tierra 2019  
vut\_2020: Valor unitario de la tierra 2020  
ciudad: ciudad en función del radio urbano

Las estadísticas descriptivas de las variables explicativas se pueden encontrar como Anexo al presente informe.

### 3. Estimación del valor del alquiler a nivel parcelario

A continuación, puede observarse el desempeño de los modelos predictivos aplicados para cada ciudad, mediante el error relativo promedio en valor absoluto (MAPE, por sus siglas en inglés). De igual manera, se indican las medidas de tendencia central de la estimación resultante.

La sección siguiente muestra un mapa del valor unitario del alquiler estimado en toda el área de estudio. Por último, se indican las variables independientes más relevantes en cada uno de los modelos aplicados en la estimación.

#### 3.1. Elección de modelos por ciudad

Se entrenaron cuatro algoritmos diferentes, mediante un proceso de validación cruzada en 10 grupos, con el objetivo de medir la capacidad predictiva de cada modelo ante datos fuera de la muestra. Los algoritmos utilizados fueron: Gradient Boosting Machine (gbm), Quantile Random Forest (qrf), Support Vector Regression (svr) y Stacking o stk (modelo lineal generalizado de qrf, svr y gbm). A su vez, con el fin de incorporar la dependencia espacial en los residuos, para cada modelo mencionado anteriormente se modelaron los errores en función de las coordenadas mediante el algoritmo K-Nearest Neighbor. Es decir, se consideraron ocho modelos en total: gbm, gbm\_kknn, qrf, qrf\_kknn, svr, svr\_kknn, stk y stk\_kknn.

El proceso de validación cruzada implicó subdividir la muestra en 10 grupos, sacar uno de ellos, estimar los modelos utilizando los datos de los 9 grupos restantes y medir su capacidad predictiva en el grupo extraído. El procedimiento continúa de manera iterativa hasta que cada uno de los 10 grupos fue evaluado fuera de la muestra.

Para medir el nivel de precisión de cada modelo se utilizó el error relativo promedio en valor absoluto, que es una medida estándar en la bibliografía y se define de la siguiente manera:

$$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{|\hat{y}_i - y_i|}{y_i}}{n}$$

Donde,  $\hat{y}_i$  es el valor predicho por el modelo para la observación  $i$  cuando se encuentra fuera de la muestra,  $y_i$  es el valor real de la observación  $i$  y  $n$  es la cantidad de datos en la muestra.

El MAPE total para la predicción de alquileres asciende a 15.2 %. El MAPE y modelo elegido por localidad se puede observar en la Tabla 14.

Tabla 14. Modelo y MAPE por ciudad

Ciudad	Modelo	MAPE (%)
Córdoba	qrf	15,6
Río Cuarto	qrf	13,3
San Francisco	svr	16,2
Villa Carlos Paz	stk_kknn	11,5
Villa Maria	stk	15,2
<b>MAPE TOTAL</b>	<b>varios</b>	<b>15,2</b>

Fuente: IDECOR

### 3.2. Estadísticas descriptivas

Se presentan en la Tabla 15 las estadísticas descriptivas por ciudad del VUA predicho (\$/m<sup>2</sup>). Es conveniente recordar que el VUA es un valor de alquiler mensual que re-expresa los alquileres de las distintas ciudades como si se tratase de inmuebles con determinadas características (un departamento con una superficie de 50 metros cuadrados, 1 año de antigüedad, ubicación en la cuadra medial, categoría constructiva estándar, estado de conservación regular, sin patio). Las ciudades de Río Cuarto, Villa María y San Francisco poseen, en promedio, valores de alquileres más bajos que los de la ciudad de Córdoba. El VUA mediano considerando todas las ciudades es de \$390. Para la predicción sobre la base parcelaria se ignoraron parcelas que no se corresponden con los datos relevados, como grandes superficies industriales, espacios verdes, entre otras. Dejando así, una base de predicción más adecuada para reproducir los objetivos de estudio.

Tabla 15. Estadísticas descriptivas de la predicción del Valor Unitario del Alquiler (\$/m<sup>2</sup>)

Ciudad	Parcelas	Mediana	Media	Min	Max	Desv. Est.
Córdoba	492.634	400	416	50	1.000	68
Río Cuarto	76.080	311	311	36	724	31
San Francisco	28.416	354	346	257	442	34
Villa Carlos Paz	34.784	460	463	260	770	66
Villa María	44.718	246	253	70	381	30
<b>TOTAL</b>	<b>676.632</b>	<b>390</b>	<b>393</b>	<b>36</b>	<b>1.000</b>	<b>81</b>

Fuente: IDECOR

La ciudad de Villa Carlos Paz posee el VUA **mediano** máximo de todas las ciudades, dicho resultado se condice con la condición turística de la ciudad, por lo que los alquileres se ven fuertemente influenciados por las temporadas de alta demanda de alquileres temporales.

En la Tabla 16 se muestran los resultados del VUA (\$/m<sup>2</sup>) medio y mediano para barrios seleccionados de la ciudad de Córdoba.

Tabla 16. VUA barrios seleccionados de la Ciudad de Córdoba (\$/m<sup>2</sup>)

Barrios	Parcelas	Mediana	Media	Min	Max	Desv. Est.
Alberdi	29.222	400	394	310	460	23
Alta Córdoba	18.385	390	391	300	460	19
Alto Alberdi	11.577	390	385	280	460	22
General Paz	10.501	440	442	360	500	26
General Pueyrredon	8.725	380	394	320	550	47
Guemes	8.372	420	423	360	550	28
Nueva Córdoba	44.223	490	495	420	750	48
<b>TOTAL</b>	<b>131.005</b>	<b>420</b>	<b>433</b>	<b>280</b>	<b>750</b>	<b>59</b>

Fuente: IDECOR

Se observa que, de los barrios seleccionados, Nueva Córdoba tiene el VUA mediano más alto, con un valor de \$490, seguido por General Paz con un valor de \$440.

Finalmente, se detallan los resultados de alquileres por metro cuadrado, es decir los valores sin homogeneizar y contemplando las características intrínsecas de cada propiedad, para las las 5 ciudades consideradas (Tabla 17). Se observa que los mayores valores medianos se encuentran en las ciudades de Córdoba y Villa Carlos Paz.

Tabla 17. Estadísticas descriptivas del valor por m2

Ciudad	Parcelas	Mediana	Media	Min	Max	Desv. Est.
Córdoba	492.634	338	350	25	1.264	108
Río Cuarto	76.090	248	258	27	833	75
San Francisco	28.416	256	266	86	632	71
Villa Carlos Paz	34.784	409	419	87	1.026	121
Villa María	44.718	194	204	33	589	61
<b>TOTAL</b>	<b>676.642</b>	<b>315</b>	<b>330</b>	<b>25</b>	<b>1.264</b>	<b>114</b>

Fuente: IDECOR

### 3.3. Mapa de Valor Unitario de Alquiler

Se presenta una serie de mapas (Figura 5) donde se puede observar el valor por metro cuadrado homogeneizado (VUA) predicho para cada Ciudad. En la base parcelaria que se muestra en las imágenes se han eliminado predios que no se corresponden con los objetivos del informe, como lo son las grandes superficies industriales, espacios verdes, edificios públicos, hospitales, entre otras tipologías de inmuebles que no son utilizadas con fines residenciales o comerciales o no se encuentran correctamente representadas en la muestra de mercado.

Un patrón común que se observa en las ciudades mencionadas es la distribución de valores más altos en las zonas céntricas; sin embargo, las distintas ciudades también se complementan con otros patrones de distribución.

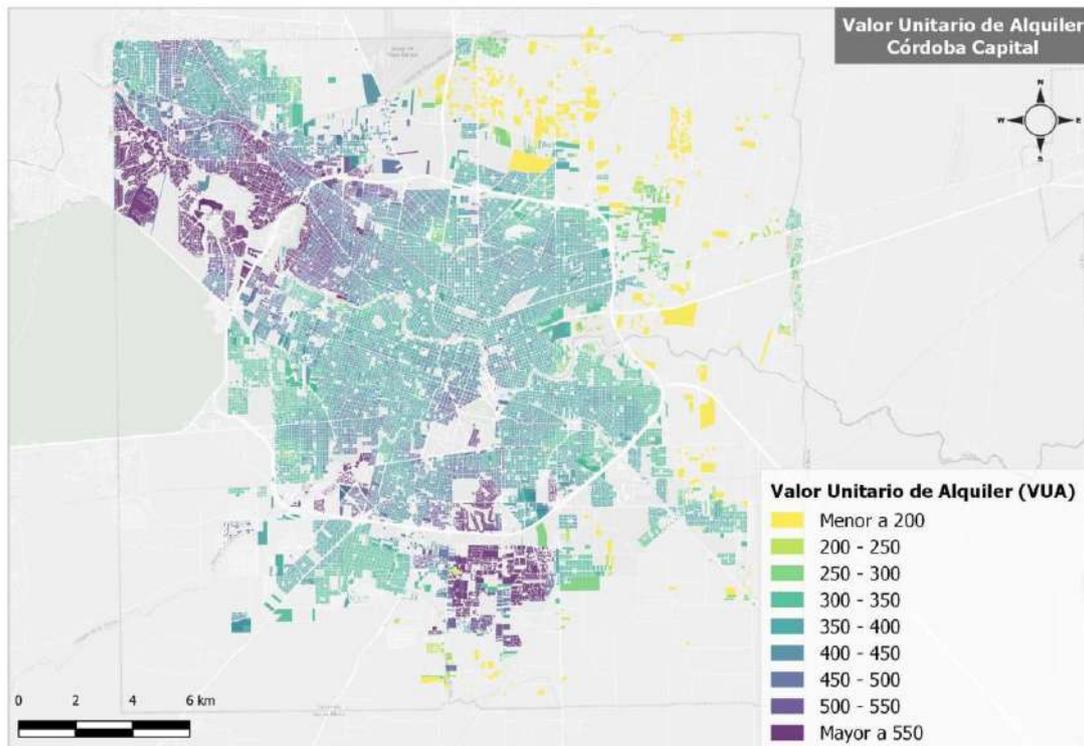
En la Ciudad de Córdoba, los valores más altos se encuentran tanto en el centro como en las zonas residenciales del noroeste y el sur. Mientras que los valores más bajos de VUA se pueden observar en la periferia menos urbanizada.

Por su parte, en Villa Carlos Paz, los valores más altos se ubican sobre la costanera del lago. Este efecto se explica por sus características turísticas, siendo uno de los principales destinos de veraneo en la provincia de Córdoba. En cambio, los mínimos de valor se encuentran hacia la periferia oeste de esta ciudad. Un patrón similar se puede advertir en Villa María, donde los máximos se encuentran principalmente sobre la costanera del río. No obstante, en esta última se observan los mínimos del valor al este de la trama urbana.

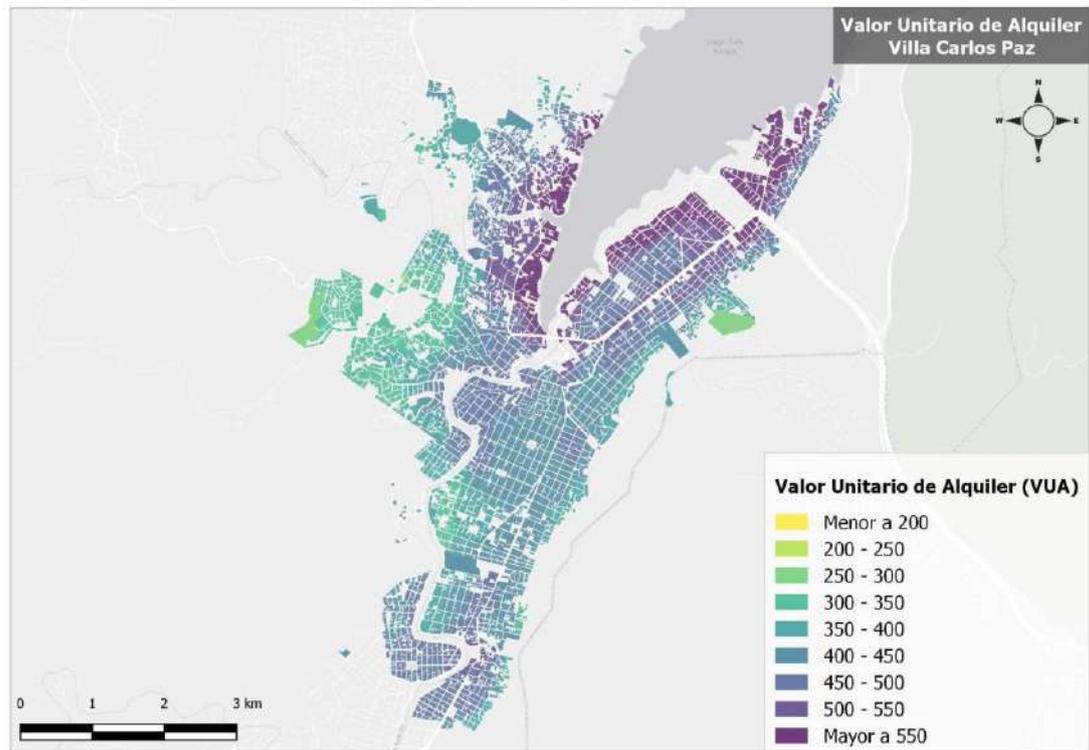
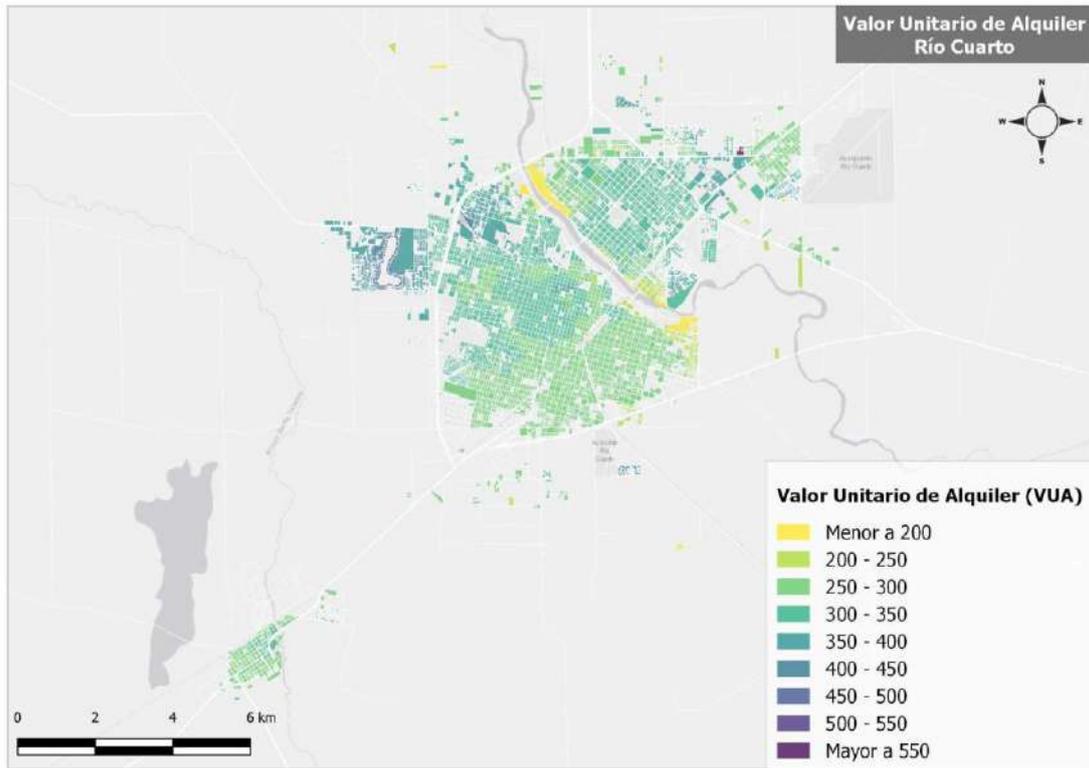
Por su parte, Río Cuarto encuentra sus valores más altos en zonas cercanas a la universidad y hacia el noroeste. Mientras que los menores valores se pueden encontrar hacia el sur. De manera similar, San Francisco también presenta una zona de máximos en los alrededores de la universidad.

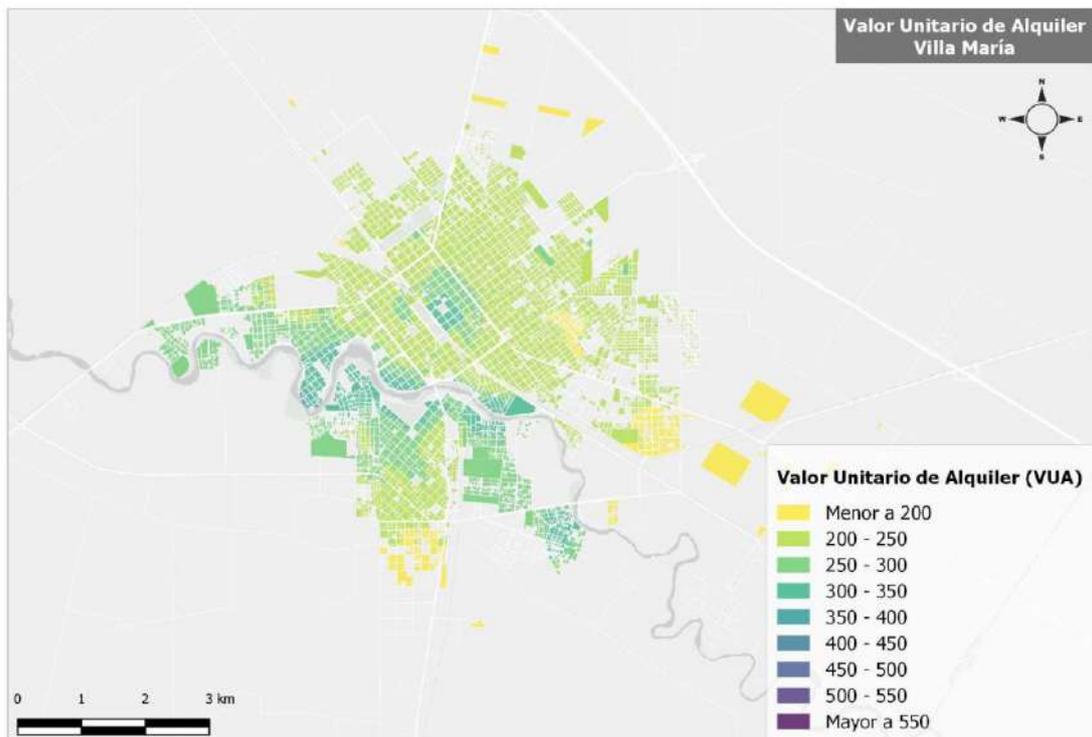
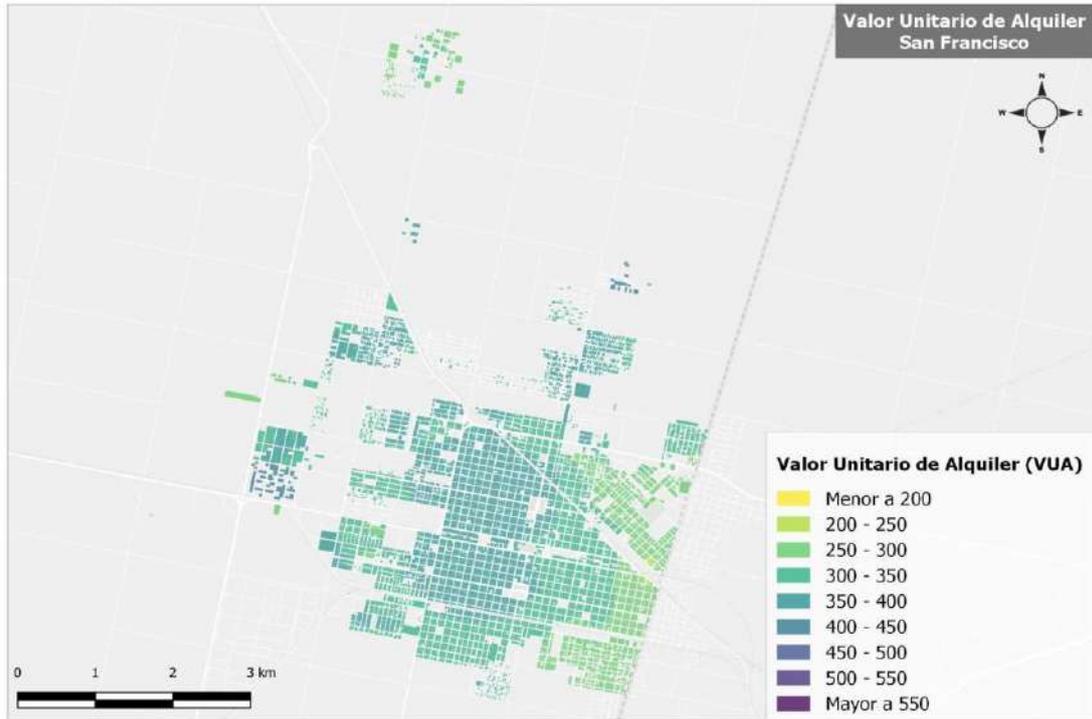
En cambio, sus valores mínimos se presentan en la zona industrial (suroeste)<sup>4</sup> y hacia la frontera con la provincia de Santa Fe.

Figura 5. Valor Unitario del Alquiler \$/m2 (predicción por localidad)



<sup>4</sup> Recordando que la estimación de los valores de alquileres de predios industriales escapa a los alcances del presente informe.





Fuente: IDECOR

### 3.4. Valor Unitario de Alquileres Comerciales

La construcción del VUA se realizó asumiendo que todos los valores de alquiler son residenciales y para la tipología departamento. Sin embargo, empíricamente se observa que los alquileres comerciales tienden a ser mayores a los residenciales, en aquellas zonas donde existe actividad comercial o preferencias del mercado por usos comerciales. El aumento promedio al considerar un valor comercial en lugar de uno residencial se obtuvo en la regresión espacial calculada anteriormente, particularmente el efecto de la variable “tipología C” obtenido en el proceso de homogeneización de la muestra. Con el efecto promedio de la tipología comercio los valores residenciales se expresan a su equivalente comercial de la siguiente manera:

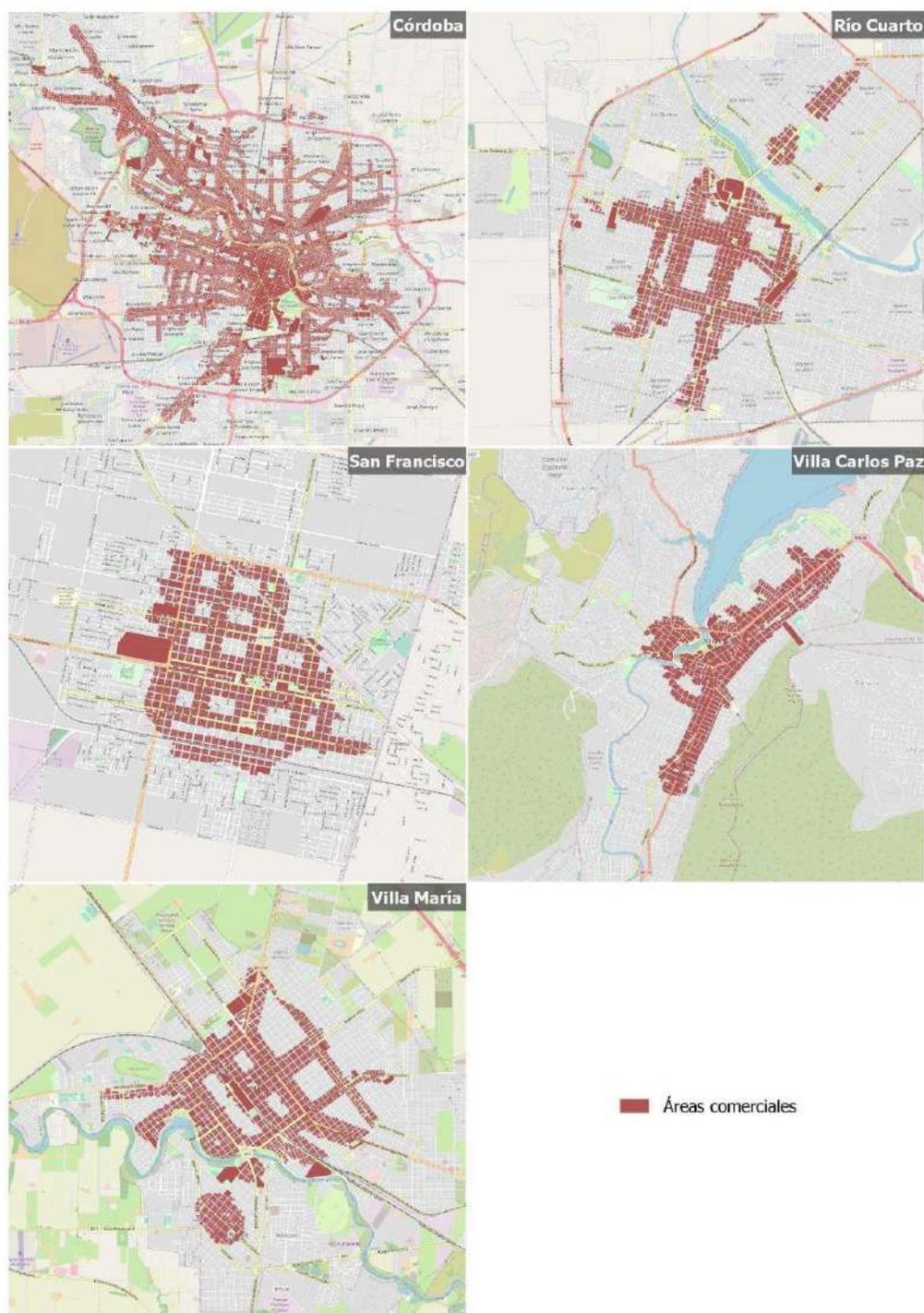
$$VUA_{COM} = VUA * e^{\beta_{tipologiaC}}$$

El VUA comercial fue estimado para zonas determinadas de interés comercial en cada ciudad. La definición de la zona comercial se realizó parametrizando la base parcelaria, utilizando las siguientes variables:

- El producto entre el Promedio de densidad de calles ponderadas de OSM y Mapa de calor por ubicación de Ingresos Brutos debe ser mayor o igual a 20
- La distancia a las vías principales debe ser menor o igual a 200 metros o la distancia a vías secundarias menor o igual a 100 metros o estar dentro de una zona de alto perfil inmobiliario.

Todas las parcelas que cumplieron con las condiciones expresadas se consideraron dentro de la zona comercial (Figura 6), es decir un área con posibilidades de desarrollo comercial. En los sectores que caen fuera de estas zonas comerciales se les imputó un valor comercial igual al valor residencial predicho.

Figura 6. Zonas comerciales por localidad



Fuente: IDECOR

Se detalla en Tabla 18 las estadísticas descriptivas de los resultados del VUA Comercial. El máximo del VUA comercial (\$/m<sup>2</sup>) se encuentra en la ciudad de Córdoba (\$1.555), dejando entrever una variabilidad más elevada fruto de la mayor heterogeneidad interna de la ciudad.

Tabla 18. Resumen Valores Unitarios de Alquileres Comerciales (\$/m2)

Ciudad	Parcelas	Mediana	Media	Min	Max	Desv. Est.
Córdoba	492.634	591	546	50	1.555	156
Río Cuarto	76.080	326	367	36	724	93
San Francisco	28.416	370	425	257	625	118
Villa Carlos Paz	34.784	610	585	260	933	156
Villa María	44.718	287	314	70	565	81
<b>TOTAL</b>	<b>676.632</b>	<b>495</b>	<b>508</b>	<b>36</b>	<b>1.555</b>	<b>166</b>

Fuente: IDECOR

En la Tabla 19 se resumen las estadísticas descriptivas de los resultados del valor por metro cuadrado comercial, es decir los valores sin homogeneizar.

Tabla 19. Resumen Valor por m2 de Alquileres Comerciales

Ciudad	Parcelas	Mediana	Media	Min	Max	Desv. Est.
Córdoba	492.634	444	480	25	1.976	197
Río Cuarto	76.080	289	313	27	973	123
San Francisco	28.416	318	340	86	1.039	125
Villa Carlos Paz	34.784	495	550	87	1.400	229
Villa María	44.718	245	264	33	860	101
<b>TOTAL</b>	<b>676.632</b>	<b>399</b>	<b>444</b>	<b>25</b>	<b>1.976</b>	<b>200</b>

Fuente: IDECOR

### 3.5. Importancia de variables según modelo utilizado

Por cada modelo entrenado se puede obtener un orden de importancia de variables independientes. Para aquellos modelos que se complementan con kkn, las variables más significativas se asocian directamente a las del modelo original. Así, cuando se indican las variables importantes para un algoritmo, deben considerarse de igual manera para su complemento kkn.

A continuación, se presentan los gráficos (Figura 7) indicando el orden de importancia de las primeras 15 variables independientes más notables para los modelos estimados.

Figura 7. Importancia de variables por modelo



Fuente: Estudio Territorial Inmobiliario - IDECOR



Fuente: Estudio Territorial Inmobiliario - IDECOR



Fuente: Estudio Territorial Inmobiliario - IDECOR

## 4. ¿Cómo obtener el valor mensual final de un alquiler a partir del VUA?

El valor estimado que se obtiene como resultado del estudio es el Valor Unitario del Alquiler - VUA (valor homogeneizado para un inmueble tipo). Es importante considerar que este valor no es el valor final por metro cuadrado que se paga en el mercado, sino que ha sufrido una serie de modificaciones para expresarlo en términos de un inmueble típico. Por ello, para interpretarlo y encontrar el valor estimado del alquiler total de un inmueble, es necesario aplicar un coeficiente que combina los efectos de la tipología, superficie, categoría constructiva, antigüedad y estado de conservación.

La fórmula de cálculo del valor por metro cuadrado de alquiler es la siguiente:

$$VM^2 = VUA \times \left( \frac{sup\_mejoras}{mediana\_sup} \right)^{-0.25} \times e^{+0.04 \times esquina - 0.13 \times vivienda + 0.44 \times comercio + 0.18 \times oficina - 0.23 \times const\_baja + 0.16 \times const\_media + 0.37 \times const\_alta - 0.01 \times (antig - 1) + 0.00005 \times (antig^2 - 1) + 0.04 \times conserv\_buena + 0.21 \times patio\_grande}$$

Donde “VM<sup>2</sup>” es el valor por metro cuadrado mensual final del alquiler en un inmueble en particular, “VUA” es el valor unitario homogeneizado en dicha localización, “sup\_mejoras” es la superficie de las mejoras o superficie cubierta del inmueble y “mediana\_sup” es la superficie de mejoras o edificaciones del inmueble típico (en este caso, 50 metros cuadrados).

A continuación, se presentan ejemplos de interpretación de la predicción del Valor Unitario del Alquiler y como se puede calcular el valor final de cada alquiler en particular. Se detalla, en cada ejemplo, el efecto que tendría cada característica de la observación aplicado al caso particular y el efecto de todas las características combinadas hasta obtener el valor total del alquiler mensual estimado.

### Ejemplo 1

La parcela que se señala contiene un alquiler con características determinadas. Cada una de estas características tiene un efecto sobre el valor por metro cuadrado de alquiler final (respecto al alquiler típico). A continuación se presentan las características y el **ajuste a realizar sobre el VUA a partir de cada una de estas características**<sup>5</sup>:

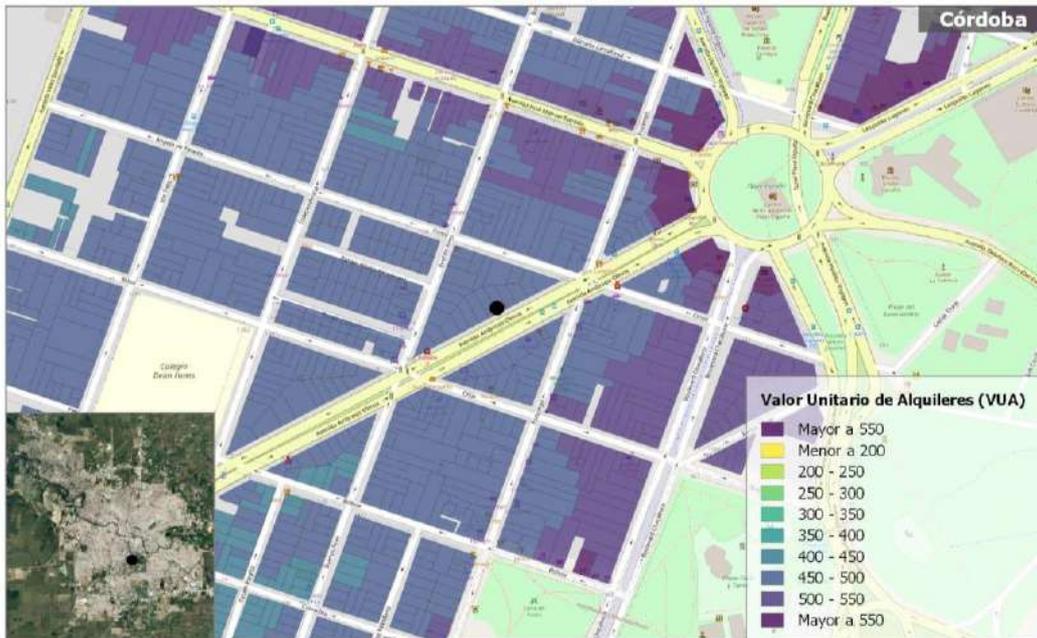
- Tipología vivienda: -12%
- Superficie cubierta de 368 m<sup>2</sup>: -40%
- Categoría constructiva Media Alta: +17%
- Antigüedad 19 años: -9%
- Estado conservación Bueno: +5%

Todos estos efectos sumados confluyen a que el valor por metro cuadrado será aproximadamente un -27% inferior al VUA.

- **VUA estimado: \$630**
- **VM<sup>2</sup>: estimado: \$461**
- **Valor total final alquiler: aproximadamente \$169.700**

<sup>5</sup> Todos estos efectos operan de manera simultánea sobre el VUA. No se trata de una serie de ajustes en cadena que se deban realizar paso a paso, sino de efectos simultáneos sobre el VUA original.





Fuente: IDECOR

### Ejemplo 3

La parcela que se señala contiene un alquiler con características determinadas. Cada una de estas características tiene un efecto sobre el valor por metro cuadrado de alquiler final (respecto al alquiler típico). A continuación, se presentan las características y el efecto que cada una de las características tiene sobre el valor por metro cuadrado final de alquiler:

- Tipología comercio: 55%
- Superficie cubierta de 60 m<sup>2</sup>: -5%
- Categoría constructiva Estándar: 0%
- Antigüedad 29 años: -12%
- Estado conservación Bueno: 5%

Todos estos efectos sumados confluyen a que el valor por metro cuadrado será aproximadamente un 38% superior al VUA.

- **VUA estimado: \$440**
- **VM2 estimado: \$605**
- **Valor total final alquiler: aproximadamente \$36.300**

Figura 10. Ejemplo de VUA



Fuente: IDECOR

#### Ejemplo 4

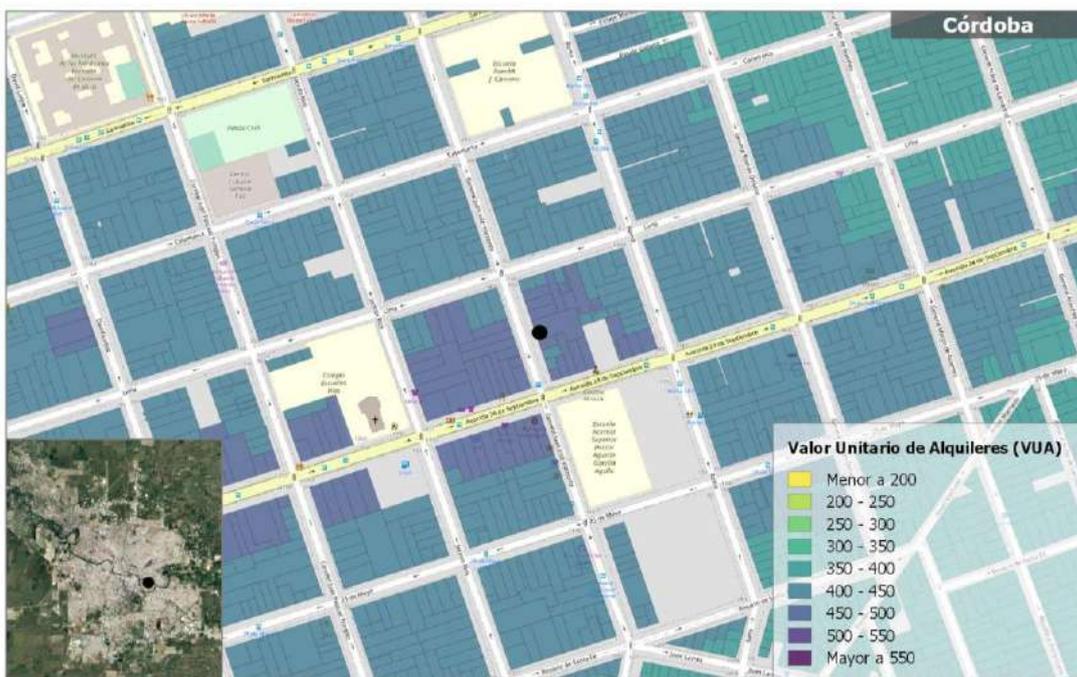
La parcela que se señala contiene un alquiler con características determinadas. Cada una de estas características tiene un efecto sobre el valor por metro cuadrado de alquiler final (respecto al alquiler típico). A continuación, se presentan las características y el efecto que cada una de las características tiene sobre el valor por metro cuadrado final de alquiler:

- Tipología departamento: 0%
- Superficie cubierta de 71 m<sup>2</sup>: -9%
- Categoría constructiva Estándar: 0%
- Antigüedad 8 años: -4%
- Estado conservación Regular: 0%

Todos estos efectos sumados confluyen a que el valor por metro cuadrado será aproximadamente un 12% inferior al VUA.

- **VUA estimado: \$470**
- **VM2 estimado: \$414**
- **Valor total final alquiler: aproximadamente \$29.400**

Figura 11. Ejemplo de VUA



Fuente: IDECOR

### Ejemplo 5

La parcela que se señala contiene un alquiler con características determinadas. Cada una de estas características tiene un efecto sobre el valor por metro cuadrado de alquiler final (respecto al alquiler típico). A continuación, se presentan las características y el efecto que cada una de las características tiene sobre el valor por metro cuadrado final de alquiler:

- Tipología departamento: 0%
- Superficie cubierta de 60 m<sup>2</sup>: -5%
- Categoría constructiva Estándar: 0%
- Antigüedad 40 años: -14%
- Estado conservación Bueno: 5%

Todos estos efectos sumados confluyen a que el valor por metro cuadrado será aproximadamente un -10% inferior al VUA.

- **VUA estimado: \$333**
- **VM2 estimado: \$300**
- **Valor total final alquiler: aproximadamente \$18.000**

Figura 12. Ejemplo de VUA



Fuente: IDECOR

### Ejemplo 6

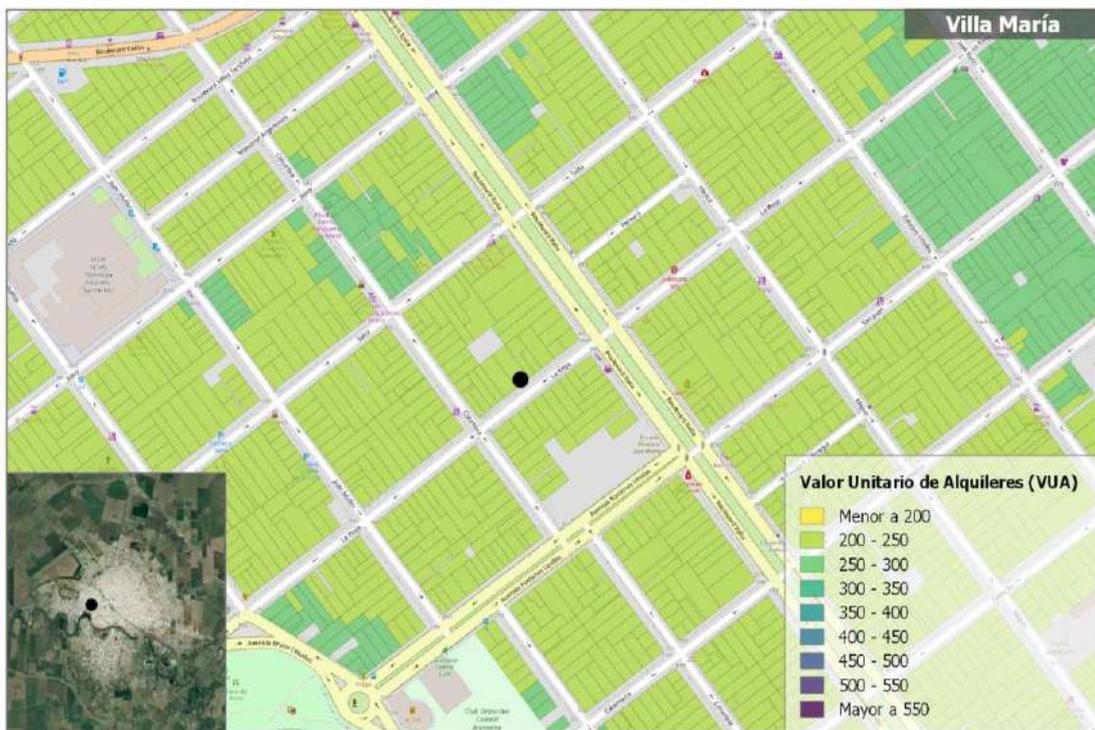
La parcela que se señala contiene un alquiler con características determinadas. Cada una de estas características tiene un efecto sobre el valor por metro cuadrado de alquiler final (respecto al alquiler típico). A continuación, se presentan las características y el efecto que cada una de las características tiene sobre el valor por metro cuadrado final de alquiler:

- Tipología departamento: 0%
- Superficie cubierta de 46 m<sup>2</sup>: 2%
- Categoría constructiva Media Alta: 17%
- Antigüedad 15 años: -7%
- Estado conservación Bueno: 5%

Todos estos efectos sumados confluyen a que el valor por metro cuadrado será aproximadamente un 17% superior al VUA.

- **VUA estimado: \$246**
- **VM2 estimado: \$287**
- **Valor total final alquiler: aproximadamente \$13.200**

Figura 13. Ejemplo de VUA



Fuente: IDECOR

### Ejemplo 7

La parcela que se señala contiene un alquiler con características determinadas. Cada una de estas características tiene un efecto sobre el valor por metro cuadrado de alquiler final (respecto al alquiler típico). A continuación se presentan las características y el efecto que cada una de las características tiene sobre el valor por metro cuadrado final de alquiler:

- Tipología vivienda: -12%
- Superficie cubierta de 200 m<sup>2</sup>: -30%
- Categoría constructiva Estándar: 0%
- Antigüedad 46 años: -15%
- Estado conservación Bueno: 5%

Todos estos efectos sumados confluyen a que el valor por metro cuadrado será aproximadamente un -32% inferior al VUA.

- **VUA estimado: \$470**
- **VM2 estimado: \$320**
- **Valor total final alquiler: aproximadamente \$64.000**

Figura 14. Ejemplo de VUA



Fuente: IDECOR

## 5. Renta de los inmuebles urbanos en Córdoba

A partir de conocer el valor de los alquileres urbanos, se presenta la posibilidad de estudiar los niveles de rentabilidad de los inmuebles. Para analizar ésta última, además del valor del alquiler, es necesario contar con información del valor de mercado de las propiedades, un aspecto que el Ministerio de Finanzas de la Provincia de Córdoba viene estudiando y determinando desde 2018.

Por lo tanto, con la muestra de mercado de valores de alquileres residenciales se pudo calcular cuál es la renta bruta promedio anual para el año 2021 de los inmuebles en las ciudades de Córdoba, Río Cuarto, San Francisco, Villa Carlos Paz y Villa María. Con el objetivo de obtener la rentabilidad de los inmuebles residenciales, los datos utilizados para el cálculo de renta fueron aquellas observaciones de mercado correspondientes a departamentos y viviendas, descartándose los datos de comercios y aquellas observaciones que no fuesen datos de mercado sino tasaciones realizadas ad-hoc para el estudio. Adicionalmente, para no comprometer la robustez del análisis, se eliminaron inmuebles de gran tamaño.

La inversión en inmuebles es una opción atractiva frente a la alta inflación de Argentina, este análisis nos permite calcular rentas brutas anuales, que pueden ser comparadas con otras alternativas de inversión. Para obtener el valor de los inmuebles a los que corresponde cada valor de alquiler se utilizaron las valuaciones catastrales vigentes. Se tuvo como supuesto que los pagos de los alquileres se realizan cada mes por adelantado y quedan congelados por los 12 meses subsiguientes. Para obtener la renta en términos reales, los 12 pagos fueron descontados por la inflación mensual de la Provincia de Córdoba correspondiente con los meses de enero a diciembre del 2021.

La fórmula utilizada para el cálculo es la siguiente:

$$renta(\%) = \left( \sum_{i=0}^{11} (\text{alquiler deflactado}_i) / \text{valor del inmueble} \right) \times 100$$

Donde:

- **renta (%) = renta bruta anual de los inmuebles en alquiler, para uso residencial.**
- **valor del inmueble = valor de mercado 2021, determinado sobre la base de datos del Catastro Provincial, los valores de la tierra que estudia anualmente IDECOR y el valor de la construcción que mensualmente determina la Dirección General de Estadísticas y Censos de la Provincia.**

El alquiler deflactado de cada periodo  $i$ , donde  $i=\{0, \dots, 11\}$ , se calculan de la siguiente forma:

$$\text{alquiler deflactado}_0 = \text{alquiler}$$

$$\text{alquiler deflactado}_1 = \frac{\text{alquiler}}{(1 + \pi_1)}$$

$$\text{alquiler deflactado}_2 = \frac{\text{alquiler}}{(1 + \pi_1)(1 + \pi_2)}$$

$$\text{alquiler deflactado}_3 = \frac{\text{alquiler}}{(1 + \pi_1)(1 + \pi_2)(1 + \pi_3)}$$

Y así sucesivamente.

Donde:

alquiler = alquiler mensual, a precios de enero de 2021

$\pi_i$  = inflación del periodo  $i$ , obtenida del Índice de Precios al Consumidor de la Provincia de Córdoba (Nivel General).

En la Tabla 20 se detalla una tabla con los resultados para cada ciudad bajo estudio. Los resultados indican que las rentas medianas rondan los 2,84% anual para la Ciudad de Córdoba, 3,09% para Río Cuarto, 3,46% San Francisco, 3,05% Villa Carlos Paz y 2,22% Villa María. Se advierte que la renta media de la ciudad de Córdoba es menor a la del resto de las ciudades (a excepción de Villa María). Este resultado se asocia con la compensación entre riesgo y rentabilidad. Es muy probable que comprar un inmueble en la ciudad de Córdoba sea más caro que en el resto de las ciudades y que el alquiler no sea proporcionalmente más alto (de ahí su menor rentabilidad); sin embargo, el riesgo de mantenerlo ocioso en la ciudad capital es menor en comparación al resto de las ciudades.

Tabla 20. Renta en Provincia de Córdoba (%)

<b>Ciudad</b>	<b>Renta media</b>	<b>Renta mediana</b>	<b>Desv. Est.</b>	<b>n</b>
Córdoba	3,12	2,84	1,15	1.309
Río Cuarto	3,35	3,09	0,86	49
San Francisco	3,91	3,46	1,73	22
Villa Carlos Paz	3,25	3,05	1,16	45
Villa María	2,62	2,22	1,08	34

Fuente: IDECOR

La Tabla 21 presenta las rentas para los barrios seleccionados de la Ciudad de Córdoba, por su importancia para el mercado de alquileres local. Al analizar la rentabilidad intra ciudad de Córdoba, se aprecia un fenómeno similar: Nueva Córdoba tiene una de las menores rentas de la ciudad.

Tabla 21. Renta en barrios de Córdoba (%)

<b>Barrio</b>	<b>Renta media</b>	<b>Renta mediana</b>	<b>Desv. Est.</b>	<b>n</b>
Alberdi	2,94	2,78	0,74	157
Alta Córdoba	2,89	2,65	0,87	76
Alto Alberdi	3,34	3,2	1	39
Centro	2,94	2,73	1,01	200
General Paz	2,74	2,64	0,67	65
General Pueyrredon	2,75	2,55	0,72	16
Guemes	2,77	2,81	0,64	47
Nueva Córdoba	2,72	2,64	0,78	368

Fuente: IDECOR

## Anexo - Estadísticas descriptivas de las variables independientes utilizadas en la estimación

Variable	Min	Cuartil 1	Mediana	Media	Cuartil 3	Max
d_ruta	0	1.765,00	3.917,00	3.300,04	4.973,00	5.000,00
d_viasprin	0	33	128	287,1	331	5.000,00
d_viassec	0	129	341	463,38	693	4.242,00
d_alta	0	1	164	672,95	860,75	5.000,00
d_baja	0	494,75	827	920,86	1121,25	5.000,00
d_lineadiv	0	23	106	293,66	275	4.914,00
d_depre	0	1.937,00	2.865,50	2.809,78	3.694,00	5.000,00
d_rio	0	391,5	716	1.252,15	1.571,25	5.000,00
prom_lote	206	301	371	1.047,61	449	66.796,00
perc_edif	0	0,34	0,74	1,27	2,2	4,3
perc_baldm	0	0,01	0,03	0,1	0,09	1
perc_bald	0	0,02	0,02	0,08	0,06	1
porc_uec	0	0,3	0,75	0,58	0,83	0,95
porc_ued	0	0	0	0,07	0,09	0,51
porc_re	0	0	0	0	0	0,09
porc_eau	0	0,14	0,21	0,27	0,38	0,96
porc_bu	0	0	0	0,01	0	0,27
porc_ear	0	0	0	0,05	0	1
porc_agua	0	0	0	0,02	0,03	0,45
ind_con	0	0,5	0,75	0,65	0,82	0,95
bci	1,26	1,35	1,39	1,42	1,47	1,84
rndsi	1,71	2,13	2,36	2,45	2,7	5,23
ui	-0,51	-0,21	-0,15	-0,18	-0,12	-0,02
ndbi	-0,27	-0,01	0,03	0,02	0,05	0,12
ndvi	0,03	0,11	0,16	0,19	0,25	0,59
dens_osm	0	0,62	0,7	0,66	0,75	1,1
osm_iibb	0	17,38	75,37	191,86	324,28	987,73
fragment	0	3	3	2,71	3	3
vut_2018	200	3.800,00	11.425,00	21.845,39	38.800,00	65.400,00
vut_2019	400	6.150,00	19.800,00	49.659,62	90.000,00	220.000,00
vut_2020	500	12.000,00	40.000,00	103.535,21	155.000,00	450.000,00

Fuente: IDECOR



Ministerio de  
**FINANZAS**



---

[mapascordoba.gob.ar](http://mapascordoba.gob.ar)   [idecor.cba.gov.ar](http://idecor.cba.gov.ar)  
[idecor@cba.gov.ar](mailto:idecor@cba.gov.ar)