

02-008

### **CLASSIFICATION OF REAL ESTATE INVESTMENT AREAS UNDER THE CRITERIA OF THE RISK-RETURN RATIO AND THE INVESTOR'S RISK PROFILE**

Fernández-Valderrama , Pedro <sup>(1)</sup>; Méndez Alonso, Juan José <sup>(2)</sup>; Pérez García, Julián <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidad de Sevilla, <sup>(2)</sup> Universidad Autónoma de Madrid

The last great global financial crisis caused the profitability of many real estate businesses to be seriously affected. In the world of financial investments, profitability and risk are magnitudes that necessarily have to be taken into account and balanced based on a conservative, medium and aggressive investor profile. The profitability of real estate assets is considered as the change in value experienced over time. On the other hand, a common way to measure the risk of an investment is volatility. In this paper we analyse the relationship between profitability and risk of volatility in the value of real estate assets as an object of investment. For the development of the research we limited ourselves to different geographical areas that can be considered investment areas due to their characteristics, in an aggregated, homogeneous way. Specifically, we analyse the areas that make up the urban area of the municipality of Seville. The results obtained show the profitability and volatility experienced over time in these areas. In this way, the geographical areas are classified based on the risk-return ratio, providing the investor with information of interest to identify investment areas according to their risk profile.

*Keywords:* price volatility; real estate profitability; real estate risk; risk appetite; Risk Management

### **CLASIFICACIÓN DE ZONAS DE INVERSIÓN INMOBILIARIA BAJO EL CRITERIO DE LA RELACIÓN RENTABILIDAD-RIESGO Y EL PERFIL DEL RIESGO DEL INVERSOR**

La última gran crisis financiera global ocasionó que la rentabilidad de muchos negocios inmobiliarios se viera gravemente afectada. En el mundo de las inversiones financieras, rentabilidad y riesgo son magnitudes que necesariamente han de ser tenidas en cuenta y balanceadas en base a un perfil inversor conservador, medio y agresivo. La rentabilidad de los activos inmobiliarios es considerada como la variación de valor experimentada a lo largo del tiempo. Por otro lado, una forma usual de medir el riesgo de una inversión es la volatilidad. En este trabajo analizamos la relación existente entre rentabilidad y riesgo de volatilidad de valor de los activos inmobiliarios como objeto de inversión. Para el desarrollo de la investigación nos circunscribimos a diferentes ámbitos geográficos que pueden considerarse zonas de inversión por sus características, de forma agregada, homogéneas. En concreto analizamos las zonas que conforman el núcleo urbano del municipio de Sevilla. Los resultados obtenidos ponen de manifiesto la rentabilidad y volatilidad experimentada a lo largo del tiempo en estas zonas. De esta forma los ámbitos geográficos son clasificados en base a la relación rentabilidad-riesgo, aportando al inversor información de interés para identificar zonas de inversión acordes a su perfil de riesgo.

*Palabras clave:* volatilidad de precios; rentabilidad inmobiliaria; riesgo inmobiliario; apetito al riesgo; Gestión de Riesgos



© 2023 by the authors. Licensee AEIPRO, Spain. This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## 1. Introducción

Según la norma ISO 31000:2018 Gestión de riesgo-Directrices (ISO, 2018), riesgo es el efecto de la incertidumbre sobre la consecución de los objetivos. En las inversiones, cuanto mayor sea el grado de incertidumbre sobre la obtención de la rentabilidad, mayor se dice que es el riesgo. Rentabilidad y riesgo son dos magnitudes fundamentales a tener en cuenta para tomar decisiones de inversión. No obstante, ambos parámetros tienen diferentes acepciones. El riesgo es visto habitualmente como algo abstracto y con diferentes significados para diferentes personas, variando con el punto de vista, las actitudes y la experiencia, por lo que su medición es algo muy complejo (Baloi & Price, 2003). Según la Comisión Nacional del Mercado de Valores una forma habitual de medir el riesgo en las inversiones financieras es a través de la volatilidad (CNMV, n.d.). Según esta institución, la volatilidad es un cálculo matemático que establece la variación del precio respecto a su valor medio. En referencia a la rentabilidad financiera, ésta es la capacidad que tiene una empresa de dar una remuneración a un inversor en función del capital que invierta (Santander Universidades, 2022). Por otro lado, según Quintana et al. (2014) la tasa de rentabilidad inmobiliaria es la capacidad de un bien inmueble de producir rentabilidad en base a unos ingresos periódicos. Otra forma de medir la rentabilidad de los bienes inmuebles es a través de la plusvalía, que indica el beneficio o incremento de valor que se obtendría al vender un inmueble a precio de mercado. Es decir, expresa la revalorización del activo a lo largo del tiempo.

La última gran crisis financiera global ocasionó que la rentabilidad de muchos negocios inmobiliarios se viera gravemente afectada. Una parte importante de estos proyectos no llegaron a materializarse en el momento y en las condiciones previstas. Por otro lado, la revalorización esperada de múltiples activos inmobiliarios tanto de inversores profesionales como particulares, no solo no se cumplió, sino que sufrió un duro ajuste a la baja por el desplome de los precios. No obstante, no todos los inmuebles se vieron afectados de igual manera. ¿Son siempre los activos de mayor precio los que experimentan una mejor revalorización en el tiempo? ¿Cómo se comporta a lo largo del tiempo el precio de los inmuebles en las distintas zonas de una ciudad? ¿Qué zonas de una ciudad son más acordes para la inversión inmobiliaria en función del apetito al riesgo del inversor? Las respuestas a estas preguntas pueden aportarnos una información a tener en cuenta a la hora de tomar decisiones de inversión inmobiliaria. Hemos de considerar que el análisis de los riesgos que pueden afectar a este tipo de inversiones y proyectos inmobiliarios, así como su medición, a menudo no es abordado de una forma estructurada y formal. Aunque históricamente la inversión en vivienda se ha considerado razonablemente segura, las crisis recientes sugieren que los sectores bancarios/financiero no lograron fijar adecuadamente el

riesgo inmobiliario (Morley & Thomas, 2016). Esto también es especialmente evidente en operadores no profesionales.

El Project Management Institute define el riesgo como todo aquel evento incierto que puede afectar a, al menos, un objetivo del proyecto (Project Management Institute, 2017). Contextualizándonos en la gestión de proyectos inmobiliarios, en la presente investigación se analiza la relación existente entre el objetivo rentabilidad (revalorización) y el riesgo de volatilidad de valor de los activos inmobiliarios como objeto o proyectos de inversión. Para el desarrollo del trabajo nos circunscribimos a diferentes ámbitos geográficos que pueden considerarse zonas de inversión por sus características, de forma agregada, homogéneas. El conocimiento de las particularidades de los mercados locales es fundamental para optimizar las inversiones inmobiliarias. A este respecto, el surgimiento del Big data y la digitalización, han implicado que las empresas de asesoramiento inmobiliario dispongan cada vez de más medios y datos y muestren más empeño en este tema. Sin embargo, bajo un enfoque académico, existe un vacío en la literatura científica de riesgos inmobiliarios a escala submunicipal (Anelli & Tajani, 2023). En concreto en el trabajo investigamos las zonas que conforman el núcleo urbano del municipio de Sevilla. De esta forma estos ámbitos geográficos son clasificados en base a la relación rentabilidad-riesgo, aportando al inversor información de interés para identificar zonas de inversión acordes a su perfil de riesgo. Los bienes inmuebles residenciales tienen diferentes volatilidades (riesgo) y los inversores pueden beneficiarse de ello (Wang & Hartzell, 2022). En esta investigación se emplea la clasificación de perfiles de riesgo del inversor, hecha por la Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV, n.d.), que define este perfil de riesgo del inversor en base a la relación entre los riesgos que está dispuesto a afrontar y el rendimiento que espera obtener. De esta forma, establece tres tipos de perfil: conservador, medio y agresivo.

A partir de aquí, el trabajo se estructura de la siguiente forma: en el capítulo 2 se exponen el objetivo general y los específicos. A continuación, en el capítulo 3, se detalla la metodología seguida para el desarrollo de la investigación. En el capítulo 4 se analizan los resultados y finalmente en el 5 se especifican las conclusiones, algunas limitaciones inherentes al estudio y se proponen futuras líneas de investigación. El trabajo se cierra con la indicación de las fuentes bibliográficas citadas a lo largo del texto.

## **2. Objetivos**

El objetivo general de este trabajo es investigar la relación existente entre rentabilidad de los activos inmobiliarios, considerada esta como variación de su precio a lo largo del tiempo, y el riesgo de volatilidad del precio de dichos activos. Se analizan las diferentes zonas submunicipales que forman el núcleo urbano de la ciudad de Sevilla. Como objetivos específicos de la investigación se plantean: (i) Determinar la evolución del precio a lo largo del tiempo en las zonas objeto de estudio. (ii) Determinar la volatilidad del precio de estos ámbitos geográficos. (iii) Clasificar estas zonas en base a la relación rentabilidad-riesgo y el perfil del inversor. Esta forma de actuar persigue obtener información de utilidad para los inversores, tanto institucionales como particulares, acerca de zonas de inversión en base a su apetito al riesgo.

## **3. Metodología**

Una vez determinado los objetivos y establecidas las dos variables cuya relación es objeto de análisis, es decir, rentabilidad (evolución del precio) y riesgo (volatilidad del precio) de los inmuebles de forma agregada por zonas, se llevan a cabo los siguientes pasos:

### 3.1 Selección de la fuente de información

Tanto la variable rentabilidad como volatilidad se obtienen a partir del precio de los inmuebles a lo largo de una serie histórica. Una de las fuentes de información más fiables que nos permite obtener los datos requeridos es el portal inmobiliario idealista.com. Estos datos son recabados a través de la utilidad “Informes de precios” (idealista, 2023).

### 3.2 Obtención de datos y procesamiento

El portal ofrece datos de los precios de los inmuebles en diferentes zonas de los municipios. Estos datos están disponibles por meses y se refieren al precio unitario €/m<sup>2</sup> medio de la vivienda. Las zonas disponen de características inmobiliarias que se pueden considerar en general homogéneas de forma agregada. Para el municipio objeto de análisis, Sevilla, el número de zonas es 17: Bellavista-Jardines de Hércules; Centro; Cerro Amate; La Palmera-Los Bermejales; Los Remedios; Macarena; Nervión; Parque Alcosa; Pino Montano; Prado de San Sebastián-Felipe II; San Jerónimo; San Pablo; Santa Clara; Santa Justa-Miraflores; Sevilla Este; Torreblanca y Triana. El año a partir del cual se ofrecen datos de cada una de ellas es variable. La serie temporal más amplia, comienza en diciembre de 2007 en la zona Centro, y la de menor amplitud se inicia en marzo de 2012 y corresponde a la zona San Jerónimo. En todos los casos, la amplitud de la serie temporal ofrece una riqueza informativa de al menos 10 años, por lo que es suficiente, para llegar a conclusiones sobre la relación entre rentabilidad y volatilidad del precio inmobiliario en las diferentes zonas. Los datos indicados son obtenidos del portal inmobiliario y se procesan a través de una hoja de cálculo Excel, para que se esté en disposición de ser calculadas las métricas relativas a revalorización (rentabilidad) y volatilidad (riesgo).

### 3.3 Cálculo de métricas y discusión de resultados

Para medir la volatilidad de los precios de las viviendas, métrica asociada a la frecuencia de cambio de una magnitud respecto de un valor central, se recurre a la matemática financiera, en particular a la desviación estándar (DT) (Abad, 2022). En el caso de la revalorizaciones de los precios se obtienen a través de la tasa media acumulativa anual (TMAA), (Gidea, 2017), métrica habitual para este tipo de cálculos. Una vez calculadas la revalorización (TMAA) y la volatilidad (DT) de cada una de las 17 zonas, se representa gráficamente la relación entre ambas magnitudes. Esto nos permite clasificar las diferentes zonas y poder llevar a cabo análisis de la idoneidad de las mismas en base a la relación rentabilidad-riesgo y al perfil del inversor conservador-medio-agresivo (CNMV, n.d.). El primer cálculo de métricas y análisis de los resultados se lleva a cabo en la serie temporal completa que ofrece la fuente de información. Como se indicó antes, el primer año de la serie se encuentra entre 2007-2012 según las zonas. Como año final se ha adoptado 2022. Esta amplitud temporal implica disponer los años inmediatos posteriores a la crisis de 2008, donde los precios experimentaron fuertes descensos. Como los resultados de esta serie arrojan rentabilidades (revalorizaciones) negativas en todas las zonas, se reitera el proceso a efectos de contraste en un ciclo alcista. La nueva serie analizada es la comprendida entre los años 2015 y 2022, período en el cual todas las zonas experimentan una revalorización positiva, es decir, la evolución del precio no se encuentra afectada en general por los descensos de precios sufridos tras la gran crisis global de 2007.

Para concluir el trabajo se establecen las conclusiones de los diferentes análisis, indicando las limitaciones inherentes al trabajo y se exponen líneas futuras de investigación.

#### 4. Resultados y discusión

En la tabla 1 se muestran los datos para el análisis de las 17 zonas submunicipales de Sevilla en la serie temporal completa, es decir, desde 2007-2012, según zonas, hasta 2022. Para cada una de estas zonas se indican: (i) las fechas inicial y final de la serie histórica considerada quedando identificadas por el mes y año separados por un guion; (ii) los precios en dichas fechas; (iii) la rentabilidad (revalorización) calculada a través de la TMAA y el riesgo (volatilidad) obtenido mediante la DT. Posteriormente, en la tabla 2 aparecen reflejados los datos de la segunda serie, que comprende desde 2015 hasta el final, año 2022, donde todas las zonas presentan revalorización positiva. Tras las tablas 1 y 2 se muestran las gráficas que consideran la relación rentabilidad (revalorización) – riesgo (volatilidad).

**Tabla 1. Zonas submunicipales de Sevilla. Serie temporal completa: inicio en 2007-12 (según zonas), final en 2022**

Zona	Fecha inicial	Fecha final	Precio inicial	Precio final	TMAA	DT
Bellavista-J.H.	05-11	12-22	1.931	1.824	-0,52	10,70
Centro	01-08	12-22	3.278	3.203	-0,18	5,75
Cerro Amate	01-09	12-22	1.421	1.077	-2,28	6,67
La Palmera	01-10	12-22	2.635	2.565	-0,24	7,64
Los Remedios	08-09	12-22	3.039	2.851	-0,53	6,96
Macarena	01-10	12-22	1.892	1.415	-2,61	7,67
Nervión	01-09	12-22	3.158	2.555	-1,75	6,15
Parque Alcosa	05-11	12-22	1.504	1.245	-1,87	8,27
Pino Montano	09-10	12-22	1.525	1.291	-1,59	5,29
Prado SS-Fel.II	04-10	12-22	3.243	3.114	-0,37	7,03
San Jerónimo	03-12	12-22	1.113	1.090	-0,23	7,98
San Pablo	03-10	12-22	1.749	1.427	-1,83	12,89
Santa Clara	03-11	12-22	3.049	2.294	-2,81	7,92
Santa Justa-Mir.	01-10	12-22	2.280	2.156	-0,51	7,64
Sevilla Este	01-10	12-22	1.924	1.899	-0,12	6,70
Torreblanca	03-12	12-22	1.025	698	-4,18	8,16
Triana	01-10	12-22	2.766	2.709	-0,19	8,44
<b>Media</b>					<b>-1,29</b>	<b>7,76</b>

Fuente del dato precio: Idealista.com.

**Tabla 2. Zonas submunicipales de Sevilla. Serie temporal 2. Inicio en 2015, final en 2022**

Zona	Fecha inicial	Fecha final	Precio inicial	Precio final	TMAA	DT
Bellavista-J.H.	12-15	12-22	1.529	1.824	2,98	11,61
Centro	12-15	12-22	2.372	3.203	5,13	3,57
Cerro Amate	12-15	12-22	918	1.077	2,70	4,24
La Palmera	12-15	12-22	1.891	2.565	5,21	6,16
Los Remedios	12-15	12-22	2.077	2.851	5,42	3,26
Macarena	12-15	12-22	1.086	1.415	4,51	5,71
Nervión	12-15	12-22	2.149	2.555	2,93	4,26
Parque Alcosa	12-15	12-22	963	1.245	4,37	4,90
Pino Montano	12-15	12-22	1.096	1.291	2,77	3,02
Prado SS-Fel.II	12-15	12-22	2.318	3.114	5,04	5,82
San Jerónimo	12-15	12-22	947	1.090	2,37	7,11
San Pablo	12-15	12-22	1.073	1.427	4,87	8,59
Santa Clara	12-15	12-22	1.837	2.294	3,77	5,10
Santa Justa-Mir.	12-15	12-22	1.564	2.156	5,50	5,99
Sevilla Este	12-15	12-22	1.309	1.899	6,40	3,59
Torreblanca	12-15	12-22	613	698	2,19	5,86
Triana	12-15	12-22	1.942	2.709	5,70	5,81
<b>Media</b>					<b>4,23</b>	<b>5,57</b>

Fuente del dato precio: Idealista.com.

A continuación, se muestran gráficamente la relación entre rentabilidad y riesgo de las 17 zonas submunicipales de Sevilla. Las gráficas se dividen en 4 cuadrantes diferenciados por dos ejes intermedios, vertical y horizontal correspondientes al valor promedio de TMAA y DT de las 17 zonas. Esto nos permite clasificar las zonas en base a la relación rentabilidad-riesgo al efecto de identificar ámbitos de inversión en base al perfil de riesgo del inversor.

En la figura 1 se refleja la gráfica de la serie temporal completa, es decir, desde 2007-2012 según zonas, hasta 2022 y en la figura 2 la serie temporal desde 2015 a 2022.

Figura 1: Relación rentabilidad - riesgo. Serie completa: 2007-2022

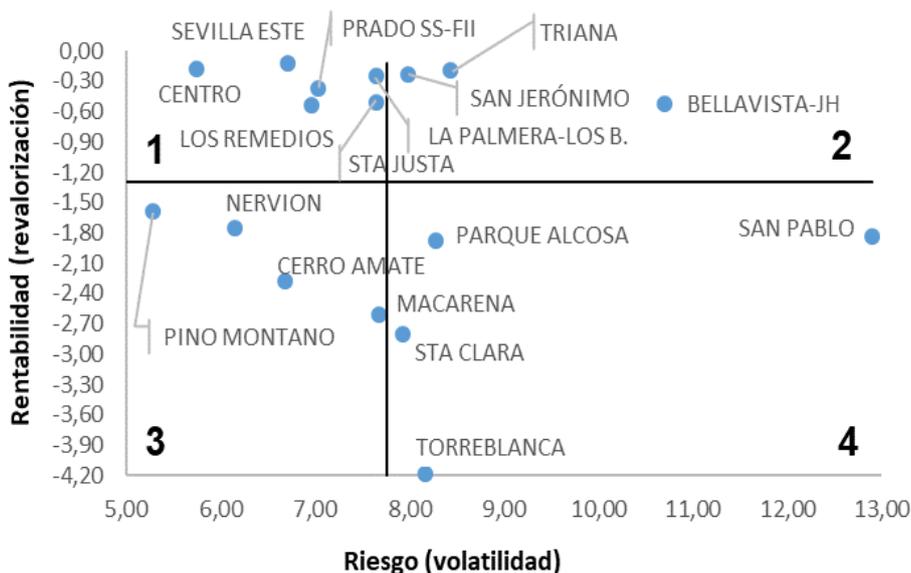
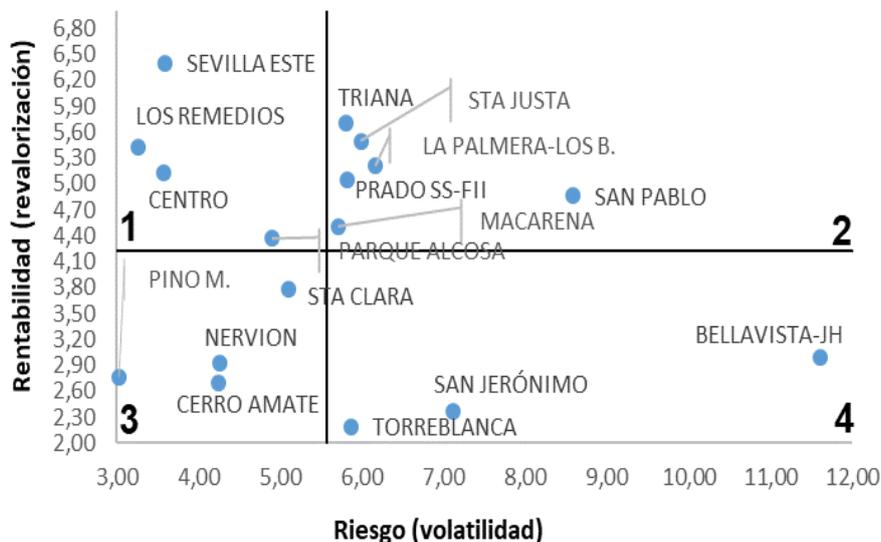


Figura 2: Relación rentabilidad - riesgo. Serie temporal 2015-2022



Aquellas zonas con mayor rentabilidad y menor riesgo que la media, situadas en el cuadrante 1, son las que presentan un mejor comportamiento como inversión para cualquier perfil de inversor, conservador, medio o agresivo. Se observa en la figuras 1 y 2 que las zonas que permanecen incluidas en este cuadrante en ambas series temporales son: Sevilla Este, Centro y Los Remedios. La zona Centro es la que presenta el mayor precio unitario de las 17 zonas, 3.203 €/m<sup>2</sup>, Los Remedios dispone de un precio elevado, 2.851 €/m<sup>2</sup>, y en Sevilla Este el precio es medio, 1.899 €/m<sup>2</sup> (precios referidos al año 2022). La zona de Sevilla Este es la que presenta un mejor comportamiento como inversión, ya que dispone de la mayor rentabilidad (revalorización), 6,4 % en el periodo 2015-2022, siendo su nivel de

riesgo (volatilidad) en el mismo periodo, 3,59%, solo algo mayor que el de las otras dos zonas situadas en el primer cuadrante, 3,26 % (Los Remedios) y 3,57 % (Centro). Además dispone de un precio unitario más bajo que las otras dos zonas. Sevilla Este lleva siendo una de las zonas de más actividad de promoción inmobiliaria de la ciudad en los últimos tiempos.

Por el contrario, las zonas de rentabilidad menor que la media y riesgo mayor que la media, cuadrante 4, son las que presentan peor comportamiento como zona de inversión para cualquier perfil de inversor. En este cuadrante se sitúa, en ambas series temporales, la zona de Torreblanca, que es la de menor precio unitario de las 17 zonas con 698 €/m<sup>2</sup>.

En las zonas intermedias de inversión, cuadrantes 2 y 3, la relación rentabilidad-riesgo, determinará cuáles son más acordes al perfil de riesgo del inversor.

Aquella en las que tanto la rentabilidad como el riesgo son menores que la media, cuadrante 3, serán más propicias para un perfil de inversor conservador. Este cuadrante supone un menor riesgo a costa de una menor rentabilidad. Aquí se sitúan, en ambas series temporales, las zonas de Pino Montano, Nervión y Cerro Amate. De estas tres zonas, dos de ellas, Pino Montano y Cerro Amate son zonas de precios unitarios bajos, con 1.291 €/m<sup>2</sup> y 1.077 €/m<sup>2</sup> respectivamente. Sin embargo, en Nervión el precio es alto, 2.555 €/m<sup>2</sup>. Se puede inferir que tanto Pino Montano como Cerro Amate, son zonas de las que se puede esperar obtener, a precios de mercado bajo, unas plusvalías razonables en comparación con la media, con un riesgo (volatilidad) ajustado. Esto es así, sin tener en cuenta otros tipos de riesgos inmobiliarios no considerados en el presente estudio, como la tasa de paro o el nivel de renta, y sin considerar igualmente, otra forma de rentabilidad exigible a los inmuebles, como la proveniente de los arrendamientos.

Por otro lado, las zonas de rentabilidad y riesgo (volatilidad) mayor que la media, cuadrante 2, serán más propicias para un inversor agresivo. La zona situada en este cuadrante en ambas series temporales es Triana, cuyo precio unitario es alto, 2.709 €/m<sup>2</sup>. Las rentabilidades obtenidas en la serie 2015-22 es la segunda mayor de las 17 zonas, 5,7%, pero a costa de un nivel de riesgo de volatilidad del 8,44%, cuantía mayor que media, que se sitúa en el 7,76%.

En la tabla 3 se resumen las zonas según el criterio de mayor y menor rentabilidad y riesgo que la media en las 17 zonas, y que se encuentran en ambas series temporales.

**Tabla 3. Zonas de inversión según criterio de mayor-menor rentabilidad-riesgo que la media e incluidas en ambas series temporales**

Cuadrante	Rentabilidad (revalorización)	Riesgo (Volatilidad)	Zonas
1	Mayor	Menor	Sevilla Este (1.899 €/m <sup>2</sup> ), Centro (3.203 €/m <sup>2</sup> ) y Los Remedios (2.851 €/m <sup>2</sup> )
2	Mayor	Mayor	Triana (2.709 €/m <sup>2</sup> )
3	Menor	Menor	Pino Montano (1.291 €/m <sup>2</sup> ), Nervión (2.555 €/m <sup>2</sup> ) y Cerro Amate (1.077 €/m <sup>2</sup> )
4	Menor	Mayor	Torreblanca (698 €/m <sup>2</sup> )

Fuente del dato precio: Idealista.com.

## 5. Conclusiones

En el presente trabajo se ha analizado la volatilidad del precio de los inmuebles como factor de riesgo que puede afectar al objetivo de rentabilidad, medida como revalorización del precio (plusvalía). En concreto se ha investigado la relación existente entre la rentabilidad y el riesgo de volatilidad teniendo en cuenta el apetito al riesgo del inversor. Para ello se ha seleccionado una escala territorial submunicipal, ámbito donde existe un vacío en la literatura científica de riesgos inmobiliarios. Los resultados obtenidos en estas zonas son a nivel agregado, ya que, aunque la escala geográfica seleccionada es relativamente reducida, los datos agregados obtenidos incluyen información sobre múltiples activos. Esto implica que dentro de las zonas pueden encontrarse inmuebles que experimenten un comportamiento diferente al del ámbito. También ha de considerarse que las zonas geográficas consideradas también incluyen sub-zonas cuyas características socioeconómicas e inmobiliarias muestran diferencias. La no disponibilidad de datos de precios a lo largo del tiempo de los inmuebles de forma individual y de las sub-zonas que los engloban, ha implicado trabajar a la escala considerada.

Por otro lado, no forman parte de este trabajo otros tipos de factores de riesgo diferentes a la volatilidad y que pueden afectar al rendimiento como inversión de un activo inmobiliario. A la hora de invertir en un inmueble es necesario tener en cuenta estos otros, por ejemplo, a la calidad de la edificación, la antigüedad, la tasa de paro, el nivel de renta del entorno, así como las diferentes afecciones que pueden afectar al activo y su entorno. De igual forma, de las diferentes rentabilidades que se pueden obtener de un activo inmobiliario, se ha considerado la relativa a la revalorización del precio o plusvalía. Es decir, no forma parte de la investigación la rentabilidad proveniente de la explotación en alquiler.

Los resultados de la investigación implican disponer de un primer filtro de información de zonas de inversión de la ciudad en base al apetito al riesgo del inversor. De esta forma un inversor de perfil conservador podrá decantarse por zonas más seguras a costa de una rentabilidad más ajustada. Por el contrario, un perfil agresivo estará dispuesto a asumir más riesgo a costa de una mayor rentabilidad. Los resultados también identifican las zonas mejores de inversión para todo tipo de inversores, es decir, aquellas donde se dan las rentabilidades más altas y con menor riesgo. Por el lado contrario también se han identificado las zonas donde las rentabilidades son menores y el riesgo es mayor. Como se indica anteriormente, esto no implica que no sea necesario llevar a cabo otros análisis de riesgos sobre los activos concretos que pueden ser objeto de inversión.

Pensamos que este tipo de estudios van en la línea de lo indicado por las autoridades internacionales sobre la necesidad de desarrollar métricas e indicadores que consideren los riesgos que pueden afectar a los activos inmobiliarios (ESRB, 2022). También contribuye a salvar la brecha existente en la literatura científica de riesgo inmobiliario a escala submunicipal (Anelli & Tajani, 2023). Los futuros trabajos en este contexto pueden extenderse a otros municipios y tipologías edificatorias.

## 6. Referencias

- Abad, Á. F. G. (2022). Valoración del Riesgo Inmobiliario en Europa, con entorno de incertidumbre. *Revista Universitaria Europea* N<sup>o</sup>, 36, 117–138.
- Anelli, D., & Tajani, F. (2023). Spatial decision support systems for effective ex-ante risk evaluation: An innovative model for improving the real estate redevelopment processes. *Land Use Policy*, 128, 106595.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2023.106595>
- Baloi, D., & Price, A. D. F. (2003). Modelling global risk factors affecting construction cost performance. *International Journal of Project Management*, 21(4), 261–269.

[https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(02\)00017-0](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(02)00017-0)

CNMV. (n.d.-a). *Curso de decisiones de inversión*. Retrieved April 4, 2023, from [http://www.cnmv.es/TutorialesInversores/DecisionesInversion/02\\_CNMV\\_accesible/0301.htm](http://www.cnmv.es/TutorialesInversores/DecisionesInversion/02_CNMV_accesible/0301.htm)

CNMV. (n.d.-b). *Curso de decisiones de inversión*.

ESRB. (2022). *Vulnerabilities in the EEA commercial real estate sector*. <https://www.esrb.europa.eu/home/search/html/index.en.html?q=Vulnerabilities+in+the+EEA>

Gidea. (2017). *La medición del crecimiento. Grupo de Innovación Docente de Economía Aplicada (GIDEA). Universidad de Murcia . Innovación y buenas prácticas docentes (Acción 3). Metodologías de innovación y participativas*. <https://www.um.es/documents/805885/7231169/2017-07-10-medicion-del-crecimiento.pdf/c9fb1ed3-86d0-4c6c-91e1-4cc8141cc3f2>

idealista. (2023). *informes-precio-vivienda*. <https://www.idealista.com/sala-de-prensa/informes-precio-vivienda/>

ISO. (2018). *ISO 31000:2018 - Risk management — Guidelines* (p. 16). International Organization for Standardization.

Morley, B., & Thomas, D. (2016). An Empirical Analysis of UK House Price Risk Variation by Property Type. *Review of Economics & Finance*, 6(2), 45–56.

Project Management Institute. (2017). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide)* (Project Management Institute (ed.)).

Quintana, J., Roca, J., & Ojeda, A. (2014). Rentabilidad inmobiliaria & calidad de zona. 9º *Congresso Città e Territorio Virtuale, Roma*, 1503–1526. <https://doi.org/10.5821/ctv.7988>

Santander Universidades. (2022). *¿Qué es el ROE y cómo se calcula?* <https://www.becas-santander.com/es/blog/que-es-roe.html>

Wang, S., & Hartzell, D. (2022). What influences real estate volatility in Hong Kong? An ARMA-GARCH approach. *International Journal of Housing Markets and Analysis*, 15(1), 19–34. <https://doi.org/10.1108/IJHMA-08-2020-0099>

**Comunicación alineada con los  
Objetivos de Desarrollo Sostenible**

