



# **ANÁLISIS DEL MERCADO INMOBILIARIO DE CASTELLÓN DE LA PLANA**

---

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER EN GESTIÓN FINANCIERA Y  
CONTABILIDAD AVANZADA (2021/2022)**

**Autor:** Francisco Javier Valle Llorens

**Tutor:** Diego Víctor de Mingo López

# ÍNDICE

<b>1. Introducción:</b> .....	<b>2</b>
<b>2. Proceso de recolección y tratamiento de datos</b> .....	<b>3</b>
<b>3. Análisis descriptivo de la muestra analizada</b> .....	<b>7</b>
<b>3.1. Análisis descriptivo de la muestra</b> .....	<b>7</b>
<b>3.2. Análisis descriptivo focalizado en pisos</b> .....	<b>11</b>
<b>3.2.1. Pisos ordenados por distritos</b> .....	<b>11</b>
<b>3.2.2. Pisos ordenados por zonas</b> .....	<b>15</b>
<b>4. Análisis de variables individuales respecto al precio</b> .....	<b>24</b>
<b>5. Modelo de regresión lineal</b> .....	<b>30</b>
<b>5.1. Modelos de regresión lineal (Nivel 1)</b> .....	<b>34</b>
<b>5.2. Modelos de regresión lineal (Nivel 2)</b> .....	<b>38</b>
<b>6. Conclusiones</b> .....	<b>41</b>
<b>7. Bibliografía:</b> .....	<b>43</b>

## **Presentación del proyecto**

**Resumen:** La finalidad de el siguiente trabajo de final de máster es mostrar un análisis de la situación actual del mercado inmobiliario de Castellón de la Plana hasta el 17 de abril de 2022. Para ello se ha elaborado una muestra recopilando la información obtenida a través de los anuncios publicados en la web de Idealista. La muestra se compone de inmuebles usados de los cuales la gran mayoría son pisos.

El análisis, además de tratar de ofrecer aproximaciones de posibles precios para cada piso en base a un conjunto de variables, centrará su estudio en las variables más determinantes a la hora de evaluar una vivienda, como son el precio, la edad y la superficie.

**Palabras clave:** Precio, rentabilidad, vivienda, piso, Castellón de la Plana.

# **1. Introducción:**

Este proyecto tiene como objetivo analizar la oferta del mercado inmobiliario de la zona urbana de Castellón de la Plana. Para elaborar la muestra se ha llevado a cabo un proceso de recolección de datos que empezó el día 31 de marzo de 2022 y finalizó el 17 de abril de 2022, estos datos se han extraído de Idealista (Idealista, 2022e) y se han recopilado en un documento de Microsoft Excel.

Idealista es una compañía española fundada en el año 2000 que ofrece servicios de portal inmobiliario a través de su web en España, Portugal e Italia, tanto a particulares como a inmobiliarias. Actualmente, es el portal inmobiliario más conocido en España. De entre los servicios ofrecidos a particulares, se encuentran además de la publicación de anuncios de inmuebles, la obtención de notas simples acerca de estos inmuebles, una estimación en el precio de estos, una consulta de morosidad sobre los inquilinos y un análisis legal de la propiedad. (Idealista, 2022d) Los servicios ofrecidos a particulares también se ofrecen a las inmobiliarias, además de la posibilidad de crear y firmar contratos con total validez legal desde la aplicación en tan solo unos minutos. (Idealista, 2022c).

El proyecto consta de 4 partes. En la primera parte se ofrecen todos los detalles relativos a la elaboración de la muestra, se muestra un diario del proceso de recolección y se mencionan las variables que serán objeto de estudio a lo largo del proyecto. Las siguientes partes se centran en el análisis llevado a cabo. Así pues, la segunda parte hace referencia al análisis descriptivo que explica las características de la muestra y de los pisos que la componen. Las dos últimas partes enfocan el análisis en el grupo de principal interés: los pisos; por un lado se muestra un análisis de como ciertas variables afectan de forma individual en el precio y por otro lado se proponen varios modelos de regresión con el fin de estimar el precio de las viviendas tomando como referencia los pisos analizados dentro de la muestra.

## 2. Proceso de recolección y tratamiento de datos

A continuación, se procede a explicar el proceso de recolección de datos llevado a cabo para conformar la muestra objeto de estudio de este proyecto. La recolección de datos se llevó a cabo desde el 31 de marzo de 2022 hasta el 17 de abril de 2022.

El día 31 de marzo de 2022 procedemos a adentrarnos en Idealista a través de Google y se selecciona la sección “Comprar viviendas” introduciendo “Castellón de la Plana” en el campo “Ubicación”, seguidamente se determina la zona de análisis que se refleja en la **Figura 1**.

**Figura 1:**

*Zona objeto de estudio. (Castellón de la Plana)*



Fuente: Elaboración Propia desde la web de Idealista.

Tal y como muestra la **Figura 1**, se seleccionaron 6 distritos de Castellón: Norte, Sur, Este, Oeste, Centro y Sensal. A fin de centrar el análisis en la zona urbana de Castellón y no ver alterados los resultados por la lejanía del centro de la ciudad ni por la proximidad al mar se excluyeron de la muestra las zonas correspondientes al Mas del Pi, Ermita de la Magdalena, Centro penitenciario y Grao de Castellón.

A través de esta búsqueda se obtienen 2.769 resultados. Complementariamente, y para afinar la búsqueda obteniendo un reflejo de la situación actual del mercado se utilizan los siguientes filtros: anuncios de pisos, áticos, dúplex y casas y

chalets publicados en el último mes. Inicialmente se obtienen 362 resultados. Con el fin de minimizar el efecto de obviar posibles observaciones de la muestra como consecuencia directa del paso del tiempo, se ordenan siempre los anuncios en base al criterio de metros cuadrados(m<sup>2</sup>) de menor a mayor, se escoge esta variable ya que por su naturaleza está sujeta a menos variaciones potenciales día a día que otras, como pueden ser el precio ofertado o la fecha de publicación del anuncio. Una vez ya dibujada la zona de estudio y aplicados los filtros anteriormente mencionados se procede a guardar la búsqueda en Idealista con el fin de agilizar el proceso de obtención de datos los días posteriores.

Los resultados obtenidos de los anuncios presentaron cierta variabilidad desde el día que comienza el proceso de recolección de datos (5 de abril de 2022) hasta que finaliza (17 de abril de 2022). A continuación, se detalla un diario que recoge el proceso de obtención de datos.

El día 5 de abril de 2022 se procede a entrar en Idealista y a cargar la búsqueda previamente guardada a través de la sección “Tus búsquedas” (este proceso es exactamente igual para cada día en que se consulta Idealista), derivado de este proceso se obtienen 328 ese día, de los cuales se recopilan datos de los 153 primeros anuncios.

El día 7 se consultó de nuevo Idealista y esta vez se obtienen 338 resultados. Se continúa recopilando datos partiendo del último anuncio consultado el día anterior y se registran los datos correspondientes hasta el anuncio 210.

El día 8 se repite el proceso llevado a cabo los días anteriores y se obtienen 358 resultados, se registran datos hasta el anuncio 268.

El día 15 se repite el proceso llevado a cabo los días anteriores y se obtienen 327 resultados, se registran datos hasta el anuncio 327.

El día 17 se repite el proceso llevado a cabo los días anteriores y se obtienen 315 resultados. Este día (domingo) se dedica a hacer una revisión extraordinaria de los anuncios con el fin de recoger en la muestra las posibles variaciones y

anuncios nuevos publicados desde el día 5. Como consecuencia de esta revisión se recopilan 53 nuevos datos y finaliza la recopilación de datos, componiéndose la muestra de 381 observaciones, de las cuales se descartan 81 observaciones tras realizar una revisión exhaustiva. Las razones de este descarte se atribuyen, en mayor parte, a anuncios repetidos de un mismo piso. También se omitieron todos aquellos anuncios que no presentaban fotografías del inmueble, aquellos que no estaban contruidos o que eran obras de nueva construcción.

La muestra resultante final se compone de 307 observaciones, de las cuales 259 corresponden a los pisos ofertados, 6 a las Viviendas de Protección Oficiales (VPO), 9 a los dúplex, 7 a los áticos y 26 a las casas y chalets, ubicados todos en las zonas de Castellón de la Plana a las que hace referencia este análisis.

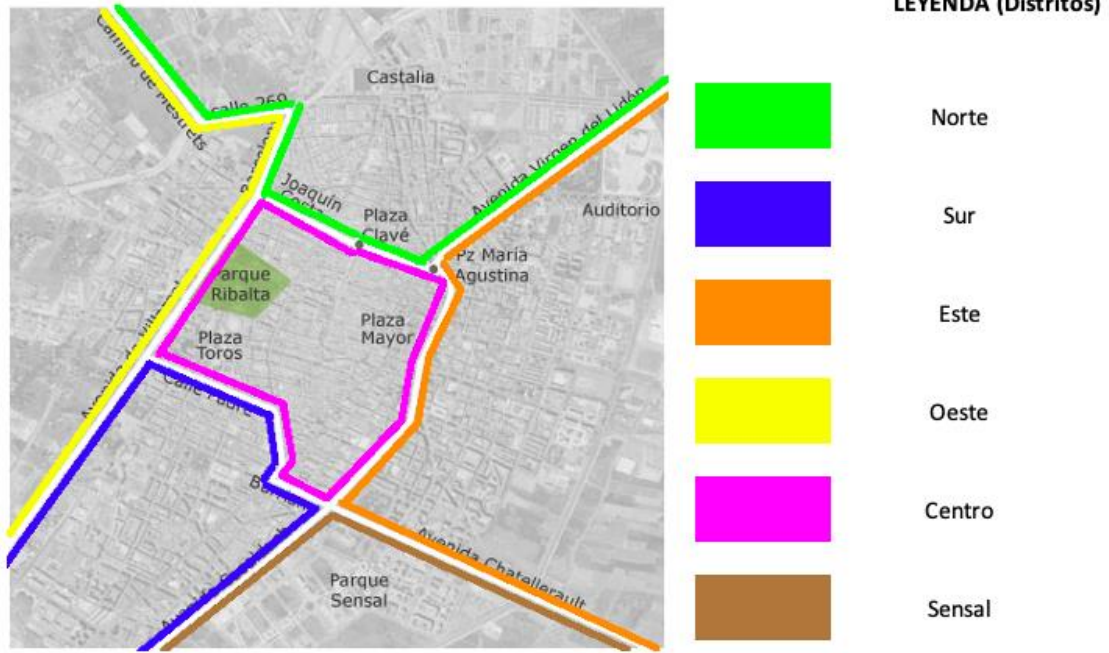
De cada anuncio se ha extraído información y se ha clasificado en forma de su correspondiente variable. Las variables que se emplearán en este proyecto son: la antigüedad o edad (medida en años), el precio (medido en euros (€)), la superficie construida (medida en metros cuadrados), el número de habitaciones y de baños con los que cuenta cada vivienda, el estado de conservación del inmueble, así como si este presenta acabados modernos o antiguos y la presencia de terraza o balcón, calefacción y de ascensor en los inmuebles.

Adicionalmente, se obtuvo información sobre otras variables, como por ejemplo si indicaban la existencia de un aire acondicionado instalado, la posibilidad de utilizar un trastero o la orientación de la vivienda. No obstante, muy pocas observaciones presentaban datos al respecto, lo que ha hecho imposible incluir estas variables en el análisis.

El proyecto centrará la mayor parte de análisis y conclusiones sobre el grupo de observaciones “pisos”, ya que resulta ser el inmueble más ofertado. Los pisos quedarán distribuidos en función al distrito al que pertenecen, pero para ofrecer un nivel de profundidad adicional a nuestro análisis estudiaremos el efecto de las variables de estudio cuando estos pisos se distribuyen por zonas. En la **Figura 2**, presentada a continuación, se ofrece un mapa donde se puede apreciar la localización de algunas zonas dentro de cada distrito.

**Figura 2:**

*Distribución topográfica de Castellón de la Plana por distritos y zonas.*



Fuente: Elaboración propia



### **3. Análisis descriptivo de la muestra analizada**

Las principales variables utilizadas en esta parte del proyecto han sido el precio, la superficie, la edad, el distrito y la zona. Para realizar el análisis descriptivo de la muestra se ha seleccionado diferentes estadísticos que caracterizan una distribución, como son el promedio, la mediana, la desviación estándar y el máximo y mínimo, todo esto con el fin de obtener una estimación media de los datos y conocer la dispersión y el rango máximo de precios para cada grupo de observaciones.

En esta primera parte del análisis se presentarán en primer lugar las conclusiones generales obtenidas acerca del conjunto total de la muestra<sup>1</sup> y posteriormente se ofrecerá un análisis enfocado hacia los pisos que la componen.

#### **3.1. Análisis descriptivo de la muestra**

##### **Descripción del precio de la muestra**

Para comenzar, se analizará el precio de los distintos grupos de observaciones que componen la muestra a través de la **Tabla 1**.

---

<sup>1</sup> Del conjunto de observaciones se omiten las conclusiones respecto al grupo Vivienda de Protección Oficial (VPO) ya que cuentan con características propias distintas respecto al resto de inmuebles como son las limitaciones en los precios de compra y venta y la imposibilidad de transmisión en un plazo de 10 años, según el Diario Oficial de la Generalitat Valenciana. (DOGV, 2013)

## Tabla 1

*Análisis descriptivo del precio de la muestra expresado en euros*

	Tabla 1. Análisis descriptivo del precio de la muestra					
	Precio (€)					
	Nº	Promedio	Mediana	Desviación estándar	Máx	Mín
Piso	259	122.869,25	110.000	60.801,18	340.000	22.800
Ático	7	271.000,00	311.000	93.284,51	380.000	127.000
Dúplex	9	204.037,50	165.600	118.895,35	395.000	69.000
VPO	6	96.178,17	91.250	35.775,16	141.000	39.600
Chalet	26	213.110,00	194.500	156.271,32	780.000	45.000
Total	307	135.524,07	115.000	83.771,23	780.000	22.800

Fuente: Elaboración propia a través de Microsoft Excel

A partir de esta información podemos extraer varias conclusiones. Por ejemplo, la mediana de los pisos en Castellón de la Plana sin considerar la zona donde se ubica es de 110.000€ y es el grupo que cuenta con los precios más bajos (exceptuando las VPOs). Ya que Castellón de la Plana es una ciudad, pisos es el grupo de la muestra que mayor número de observaciones presenta, además se obtiene una desviación estándar inferior a la que presenta el total de la muestra y los otros grupos de observaciones, por lo que este análisis presenta cierta relevancia.

Si comparamos el precio medio de las casas y chalets y el de los áticos, obtenemos que los chalets son más baratos de media con un precio medio de 194.500€ frente a los 311.000€ de los áticos, esto podría deberse a las características particulares de cada grupo de observaciones como por ejemplo la edad y la superficie del bien inmueble, ya que en los anuncios se ha observado que los áticos se venden de construcción reciente o plenamente reformados mientras que las casas y chalets tienden a ser más viejas y por ello suelen presentar una calidad inferior en sus interiores. Mediante las siguientes tablas, trataremos de argumentar mejor esta diferencia de precios existente.

## Descripción de la antigüedad de la muestra

La edad del inmueble también resulta de importancia a la hora de realizar este análisis, por ello, la **Tabla 2** recoge los datos de los inmuebles en los que esta información está disponible.

**Tabla 2**

*Análisis descriptivo de la edad de una parte de la muestra expresada en años*

	Tabla 2. Análisis descriptivo de la edad de una parte de la muestra					
	Edad (años)					
	Nº	Promedio	Mediana	Desviación estándar	Máx	Mín
Piso	192	35,60	40	17,79	84	1
Ático	5	26,20	20	13,17	51	15
Dúplex	6	17,83	18	5,08	26	11
VPO	3	30,33	21	16,11	53	17
Chalet	18	69,28	73	36,12	122	14
Total	224	37,55	39	21,96	122	1

Fuente: Elaboración propia

De los datos presentados podemos observar que los pisos ofertados en el mercado inmobiliario de Castellón de la Plana presentan una edad mediana de 40 años, siendo el segundo grupo con más años de antigüedad según este estadístico. De todo el conjunto de inmuebles analizados, los pisos presentan el mínimo más pequeño, que en este caso es de un año.

Por otra parte, los inmuebles que presentan una edad media menor en el mercado inmobiliario de Castellón de la Plana son los áticos y los dúplex, con unos valores de 20 y 18 años respectivamente. Observamos una diferencia significativa respecto los chalets que es el grupo con la mayor edad de antigüedad, en este caso de 73 años, por lo que la diferencia en el precio entre los chalets y los áticos y dúplex explicada a través de otras variables como la edad cobra un mayor sentido tras haber analizado estos datos.

## Descripción de la superficie de la muestra

Otra variable principal que cobra importancia en el análisis es la superficie. Seguidamente, la **Tabla 3** expone cómo varía la superficie de cada tipo de bien inmueble.

**Tabla 3**

*Análisis descriptivo de la superficie de la muestra expresada en m<sup>2</sup>*

	Superficie (m <sup>2</sup> )				
	Promedio	Mediana	Desviación estándar	Máx	Mín
Piso	102,52	98	32,47	330	39
Ático	168,43	150	48,25	244	116
Dúplex	134,63	119	55,73	220	70
VPO	108,83	105	38,13	165	70
Chalet	201,42	175	81,75	416	97
Total	113,39	104	49,63	416	39

Fuente: Elaboración propia

Tal y como era de esperar, los pisos cuentan con una menor superficie en general, presentando un valor mediano de 98 m<sup>2</sup>, aún así existe mucha diferencia entre el mínimo y el máximo obtenido. Esta variabilidad en el tamaño de unos pisos y otros se puede atribuir a que algunos pisos cuentan con 1 o 2 habitaciones y 1 baño mientras que otros pueden llegar a contar con 4 habitaciones y 2 baños, además, y para un mismo número de habitaciones y baños, los pisos más antiguos de Castellón tienden a ser más grandes y presentar una peor distribución que un piso de reciente construcción. Una vez más este grupo de observaciones presenta la menor desviación estándar.

Comparando los áticos y los chalets, grupos que presentan una mayor superficie, vemos como los chalets son generalmente más grandes que los áticos, esta conclusión se obtiene al comparar la superficie media que en este caso es de 175 m<sup>2</sup> frente a 150 m<sup>2</sup> respectivamente; cabe destacar que los áticos presentan un mínimo más elevado (116 m<sup>2</sup>) si atendemos a los datos recopilados hasta el día 17 de abril de 2022.

## 3.2. Análisis descriptivo focalizado en pisos

Con el fin de dar un dar un contexto a esta parte del análisis descriptivo, es de especial interés mostrar la distribución de los 259 pisos que componen el grupo de observaciones. Primero se mostrará el análisis de las variables anteriormente utilizadas ordenando los pisos por distritos. Adicionalmente, y con el fin de dotar el análisis con un nivel extra de profundidad, se mostrará el efecto de estas variables clasificando los pisos por zonas dentro de cada distrito.

### 3.2.1. Pisos ordenados por distritos

La ordenación por distritos se muestra en la **Tabla 4** y clasifica los 259 pisos en función de los 6 distritos (Norte, Sur, Este, Oeste, Centro y Sensal) que se analizan en este proyecto.

**Tabla 4**

*Distribución de pisos por distrito*

Distrito	Nº
Norte	32
Sur	56
Este	60
Oeste	41
Centro	60
Sensal	10
Total	259

Fuente: Elaboración propia

### Descripción del precio de los pisos

Atendiendo nuevamente al precio, se muestra **la Tabla 5**, que esta vez nos ofrecerá datos únicamente de los pisos en base al distrito al que pertenecen.

## Tabla 5

*Análisis descriptivo del precio de los pisos, ordenados por distrito*

	Precio (€)					
	Nº	Promedio	Mediana	Desviación estándar	Máx	Mín
Norte	32	115.078,13	113.500	64.772,24	290.000	22.800
Sur	56	101.134,64	102.500	36.600,99	195.000	37.900
Este	60	136.226,58	122.500	64.477,63	340.000	45.000
Oeste	41	113.100,00	108.500	46.027,67	315.000	38.300
Centro	60	138.456,67	110.000	72.857,34	340.000	44.000
Sensal	10	135.900,00	102.000	58.402,83	245.000	91.000

Fuente: Elaboración propia

Del promedio se puede obtener que los pisos más caros se encuentran en el distrito Centro, con un valor de 138.457€, en cambio la mediana refleja que el valor medio más alto de los pisos (122.500€) se sitúa en el distrito Este. Esta disparidad se atribuye al efecto de la diferencia de precios existente presente entre las distintas zonas de cada distrito, teniendo en cuenta la oferta actual del mercado inmobiliario. En el Panel C, presentado más adelante se ofrecerán los precios para cada zona, por lo que podremos explicar esta diferencia con un mayor nivel de detalle. Comentando los precios de este Panel B que presenta el distrito Sensal, vemos que no existen unas diferencias tan grandes entre máximos y mínimos (rango máximo, o máxima desviación). Esto se atribuye a la edad media de los inmuebles de este barrio, mostrada a continuación en la **Tabla 6**.

## Descripción de la antigüedad de los pisos

Tabla 6

Análisis descriptivo de la antigüedad de los pisos, ordenados por distrito

Tabla 6. Análisis descriptivo de la antigüedad de los pisos por distritos						
Edad (años)						
	Nº	Promedio	Mediana	Desviación estándar	Máx	Mín
Norte	21	38,10	44	17,48	66	12
Sur	43	37,00	39	16,61	84	12
Este	44	39,57	43	16,50	59	5
Oeste	25	20,32	15	13,97	57	3
Centro	49	42,27	47	15,14	61	11
Sensal	10	12,50	14	3,96	15	1

Fuente: Elaboración propia

Atendiendo a la mediana, vemos que tanto Sensal como Oeste presentan una edad media de 14 y 15 años respectivamente, muy por debajo de los otros distritos. Además, y considerando también sus mínimos correspondientes, podemos justificar mediante este análisis de la edad que ambos distritos se encuentran en expansión.

Sensal, por ejemplo, se considera un distrito de reciente creación debido a la cantidad de viviendas existentes en un espacio concreto fruto de la construcción masiva acaecida por el cambio de tendencia en el modelo de viviendas propio de los años posteriores a la crisis financiera del 2008, donde las familias comienzan a buscar viviendas unifamiliares de construcción reciente en edificios que cuenten con servicios como piscina o pistas de pádel además de plaza de garaje situada en el propio edificio, por lo que el análisis de este distrito recoge observaciones con unas características muy concretas y similares entre sí. Esto se refleja en la desviación estándar significativamente menor que presenta este barrio respecto al resto. Además, y según el diario *Mediterráneo* de Castellón (Colom, 2019), en 2019 se inició un proyecto de construcción de residenciales privados, lo que nos puede ayudar a entender la edad mediana tan baja que este distrito presenta como consecuencia de la expansión del mismo.

En el distrito Oeste, también en expansión, se encuentran la estación, la universidad y el centro comercial Salera, así que los pisos situados en estas zonas también tendrán unas características diferentes a las que presentan la mayoría de los pisos en Castellón.

Los demás distritos Norte, Sur, Este y Centro presentan valores de años de antigüedad media bastante más elevados que los distritos en expansión, las cifras son muy similares entre sí comprendiendo desde los 39 a los 47 años, esto refleja que en su mayoría son distritos cuyas zonas se encuentran generalmente edificadas al completo. Aunque atendiendo a los mínimos, vemos que el distrito Este presenta construcciones recientes.

### Descripción de la superficie de los pisos

De la misma manera que con la muestra y para complementar el análisis de los pisos, la **Tabla 7** muestra información acerca de las diferencias existentes en superficie entre los distintos distritos. Habiendo expuesto los datos del precio y la edad, la superficie nos permite identificar de una mejor forma los pisos de características similares a la vez que ayuda a justificar el precio.

**Tabla 7**

*Análisis descriptivo de la superficie de los pisos, ordenados por distrito*

	Superficie (m2)				
	Promedio	Mediana	Desviación estándar	Máx	Mín
Norte	97,63	96	25,60	149	45
Sur	97,46	95	19,84	159	60
Este	107,27	108	27,98	170	55
Oeste	91,56	90	25,54	139	39
Centro	117,42	111	45,39	330	68
Sensal	73,50	64	15,55	111	62

Fuente: Elaboración propia

Por ejemplo, los distritos Este y Centro, pese a contar con diferencias en la antigüedad media vemos que presentan los pisos más grandes, teniendo en



cuenta esto podríamos relacionarlo con el precio tan elevado (anteriormente expuesto) que los pisos de estos distritos presentan.

En cambio, todo lo contrario ocurre en Sensal donde observamos una tendencia hacia unos pisos más pequeños consecuencia directa de las características propias de la de nueva construcción, la cual ofrece una gestión más eficiente del espacio; por esto mismo podemos predecir que la superficie en Sensal no afectará tanto al precio de la vivienda como en otros distritos. Los pisos de tamaño medio, por ende, se encuentran en los distritos Norte y Sur, todo ello sin tener en cuenta la diferencia entre características existente. El distrito Oeste presenta una superficie media de 90 m<sup>2</sup>, a priori este número podría explicar que los pisos de tamaño medio se encuentran en este distrito, pero cuando se presente el análisis del precio y la edad por zonas veremos que hay una zona que presenta características muy distintas al resto (Zona 13) por lo que podría alterar los resultados del distrito Oeste mostrados tanto el panel anterior como en los paneles previamente observados.

### **3.2.2. Pisos ordenados por zonas**

Con el fin entender con mayor claridad las diferencias entre distritos expuestas en esta parte del análisis, se ofrece a continuación la información sobre el precio, la edad y la superficie de los pisos, desglosada esta vez por zonas dentro de cada distrito. Esta ordenación se muestra en la **Tabla 8**.

**Tabla 8***Distribución de pisos por zona*

Tabla 8. Distribución de pisos por zona			
	Zona	Nº	
Norte	Zona 1	Zona Estadio Castalia	7
	Zona 2	Zona Pau Lledó	3
	Zona 3	Zona Plaza Donoso Cortés - Avda Magdalena	4
	Zona 4	Zona Plaza Illes Columbretes	18
Sur	Zona 5	Avenida de Valencia - Avenida de Casalduch	10
	Zona 6	Zona Ensanche-Parque oeste	27
	Zona 7	Zona Ensanche-Parque Santa Rosa	3
	Zona 8	Zona Ensanche-Río Jucar	16
Este	Zona 9	Rafalafena	10
	Zona 10	Zona Av. del Mar	33
	Zona 11	Zona Parque Geólogo José Royo Gómez	17
Oeste	Zona 12	Ciutat del Transport-La Salera	11
	Zona 13	Mestrets	12
	Zona 14	Zona Estación-Universidad	18
Centro	Zona 15	Casco Histórico	14
	Zona 16	Parque Ribalta-Plaza de Toros	11
Sensal	Zona 17	Zona Hospital-Plaza del Real	35
	Zona 18	Parque Sensal	10
	Total		259

Fuente: Elaboración propia

El análisis de las variables principales precio, edad y superficie se expone en las **Tablas 9, 10 y 11**, mostradas a continuación.

Con esta parte del análisis de los pisos podremos explicar las diferencias entre las zonas dentro de un mismo distrito mediante conclusiones que previamente no era posible obtener.

**Tabla 9**

*Análisis descriptivo del precio de los pisos expresado en euros<sup>2</sup>, ordenados por zona*

			Tabla 9. Análisis descriptivo del precio de los pisos por zonas					
			Precio (€)					
			Nº	Promedio	Mediana	Desviación estándar	Máx	Mín
Norte	Zona 1	Zona Estadio Castalia	7	47.542,86	35.200	26.294,04	97.900	22.800
	Zona 2	Zona Pau Lledó	3	169.333,33	170.000	98.797,21	290.000	48.000
	Zona 3	Zona Plaza Donoso Cortés - Avda Magdalena	4	62.175,00	50.000	26.728,11	108.000	40.700
	Zona 4	Zona Plaza Illes Columbretes	18	144.055,56	155.000	40.965,39	220.000	70.000
Sur	Zona 5	Avenida de Valencia - Avenida de Casalduch	10	89.470,00	83.500	34.062,59	160.000	40.900
	Zona 6	Zona Ensanche-Parque oeste	27	102.870,37	109.000	37.750,18	195.000	37.900
	Zona 7	Zona Ensanche-Parque Santa Rosa	3	138.480,00	139.990	33.309,77	178.500	96.950
	Zona 8	Zona Ensanche-Río Jucar	16	98.493,75	102.450	31.497,55	153.900	57.000
Este	Zona 9	Rafalafena	10	135.000,00	130.000	56.288,99	267.500	65.000
	Zona 10	Zona Av. del Mar	33	143.487,73	129.000	73.748,88	340.000	45.000
Oeste	Zona 11	Zona Parque Geólogo José Royo Gómez	17	122.852,94	120.000	44.376,97	265.000	62.000
	Zona 12	Ciutat del Transport-La Salera	11	97.254,55	92.000	31.503,57	165.000	38.300
	Zona 13	Mestrets	12	91.750,00	90.000	30.133,63	180.000	53.000
	Zona 14	Zona Estación-Universidad	18	137.016,67	135.000	50.836,82	315.000	65.000
Centro	Zona 15	Casco Histórico	14	183.707,14	162.500	91.936,94	340.000	59.000
	Zona 16	Parque Ribalta-Plaza de Toros	11	112.836,36	99.000	34.520,38	177.000	75.000
	Zona 17	Zona Hospital-Plaza del Real	35	128.408,57	104.000	64.945,92	300.000	44.000
Sensal	Zona 18	Parque Sensal	10	135.900,00	102.000	58.402,83	245.000	91.000
Total			259					

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 10**

*Análisis descriptivo de la antigüedad de los pisos expresada en años<sup>2</sup>, ordenados por zona*

			Tabla 10. Análisis descriptivo de la antigüedad de los pisos por zonas					
			Edad (años)					
			Nº	Promedio	Mediana	Desviación estándar	Máx	Mín
Norte	Zona 1	Zona Estadio Castalia	6	43,5	51	16,77	66	21
	Zona 2	Zona Pau Lledó	3	30,3	19	21,17	60	12
	Zona 3	Zona Plaza Donoso Cortés - Avda Magdalena	2	41,0	41	19,00	60	22
	Zona 4	Zona Plaza Illes Columbretes	10	36,6	42	15,07	57	17
Sur	Zona 5	Avenida de Valencia - Avenida de Casalduch	7	41,4	49	11,42	52	24
	Zona 6	Zona Ensanche-Parque oeste	24	40,2	42	16,17	84	15
	Zona 7	Zona Ensanche-Parque Santa Rosa	1	15,0	15	0,00	15	15
	Zona 8	Zona Ensanche-Río Jucar	11	29,2	27	16,88	55	12
Este	Zona 9	Rafalafena	7	38,7	43	8,83	47	20
	Zona 10	Zona Av. del Mar	25	37,1	33	19,69	59	5
	Zona 11	Zona Parque Geólogo José Royo Gómez	12	45,3	51	9,97	58	32
Oeste	Zona 12	Ciutat del Transport-La Salera	7	12,0	12	2,83	17	7
	Zona 13	Mestrets	8	34,4	39	16,44	57	14
	Zona 14	Zona Estación-Universidad	10	14,9	15	5,50	25	3
Centro	Zona 15	Casco Histórico	10	40,9	44	14,42	61	14
	Zona 16	Parque Ribalta-Plaza de Toros	9	39,3	50	16,16	55	11
	Zona 17	Zona Hospital-Plaza del Real	30	43,6	47	14,90	60	12
Sensal	Zona 18	Parque Sensal	10	12,5	14	3,96	15	1
Total			192					

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 11**

*Análisis descriptivo de la superficie de los pisos expresada en m<sup>2</sup>, ordenados por zona*

			Superficie (m <sup>2</sup> )					
			Nº	Promedio	Mediana	Desviación estándar	Máx	Mín
Norte	Zona 1	Zona Estadio Castalia	7	80,4	75	32,40	149	45
	Zona 2	Zona Pau Lledó	3	100,7	112	21,93	120	70
	Zona 3	Zona Plaza Donoso Cortés - Avda Magdalena	4	83,5	85	8,67	93	71
	Zona 4	Zona Plaza Illes Columbretes	18	106,9	103	20,31	147	73
Sur	Zona 5	Avenida de Valencia - Avenida de Casalduch	10	99,5	98	17,91	125	67
	Zona 6	Zona Ensanche-Parque oeste	27	98,4	95	20,85	159	60
	Zona 7	Zona Ensanche-Parque Santa Rosa	3	104,3	100	6,13	113	100
	Zona 8	Zona Ensanche-Río Jucar	16	93,4	87	20,18	133	65
Este	Zona 9	Rafalafena	10	112,4	118	18,11	137	80
	Zona 10	Zona Av. del Mar	33	105,6	108	28,77	161	55
	Zona 11	Zona Parque Geólogo José Royo Gómez	17	107,5	99	30,72	170	60
Oeste	Zona 12	Ciutat del Transport-La Salera	11	79,3	82	20,86	115	39
	Zona 13	Mestrets	12	98,7	95	25,68	130	57
	Zona 14	Zona Estación-Universidad	18	94,3	90	25,42	139	62
Centro	Zona 15	Casco Histórico	14	128,4	113	53,43	256	70
	Zona 16	Parque Ribalta-Plaza de Toros	11	100,9	105	19,61	126	68
	Zona 17	Zona Hospital-Plaza del Real	35	118,2	110	46,21	330	70
Sensal	Zona 18	Parque Sensal	10	73,5	64	15,55	111	62
Total			259					

Fuente: Elaboración propia

Por ejemplo, en el distrito Oeste, observamos una clara diferencia en edad y precios entre la zona de Mestrets y entre Ciutat del Transport-La Salera y Estación-Universidad. Mientras que Mestrets presenta una edad mediana de 39, las otras dos zonas del distrito Oeste presentan una media de 12 y 15 años. Pese a contar con edades similares, las diferencias existentes en superficie media hace que los pisos situados en la zona Estación-Universidad resulten más caros que los que se encuentran en Ciutat del Transport-La Salera. La edad media de las zonas Ciutat del Transport-La Salera y Estación-Universidad, al encontrarse en expansión, se asemeja a la que presenta la zona del Sensal, contando estas tres zonas con los pisos generalmente más nuevos de todo Castellón.

En el distrito Norte también se presentan diferencias importantes entre sus zonas. En Pau Lledó encontramos los pisos con la mayor superficie media y edades muy bajas mientras que en la zona de Estadio Castalia se sitúan los pisos más antiguos y pequeños de Castellón. Las zonas de este distrito cuentan con precios muy distintos, como vemos, los precios medios en Illes Columbretes y Pau Lledó superan en 100.000€ a los que se sitúan en Estadio Castalia y Donoso Cortés-Avenida Magdalena.

En el distrito Sur, se observa que la zona más barata es Avenida de Valencia-Avenida de Casalduch, contando con un precio medio de 83.500€ , esta zona presenta junto a Ensanche-Parque Oeste una edad media elevada de entre 42 y 49 años; la zona de Ensanche Rio-Júcar presenta una edad media inferior en los pisos (27 años), aun así son algo más pequeños que los del resto del distrito, lo que resulta en unos precios superiores a los de Avenida de Valencia y muy similares a los de Ensanche-Parque Oeste.

En el distrito Este los precios de los pisos de cada zona son muy similares, si bien existen diferencias entre superficie y edades, en este caso todas las zonas presentan un precio que se sitúa en el intervalo de los 120.000€ hasta los 130.000€, lo que anteriormente nos ha hecho obtener los precios medianos más elevados de entre todos los distritos.

Para el distrito del Centro, cuando un piso se sitúa en el Casco Histórico su precio se dispara en 60.000€ aproximadamente respecto a las demás zonas del distrito. Los pisos del Centro cuentan con características muy similares, independientemente de la zona en la que se hallen, ya que todos cuentan con una antigüedad de entre 44 y 50 años y una superficie que va desde los 105 m<sup>2</sup> hasta los 113 m<sup>2</sup>, por lo que en todo el distrito la tendencia es hacia pisos grandes y antiguos.

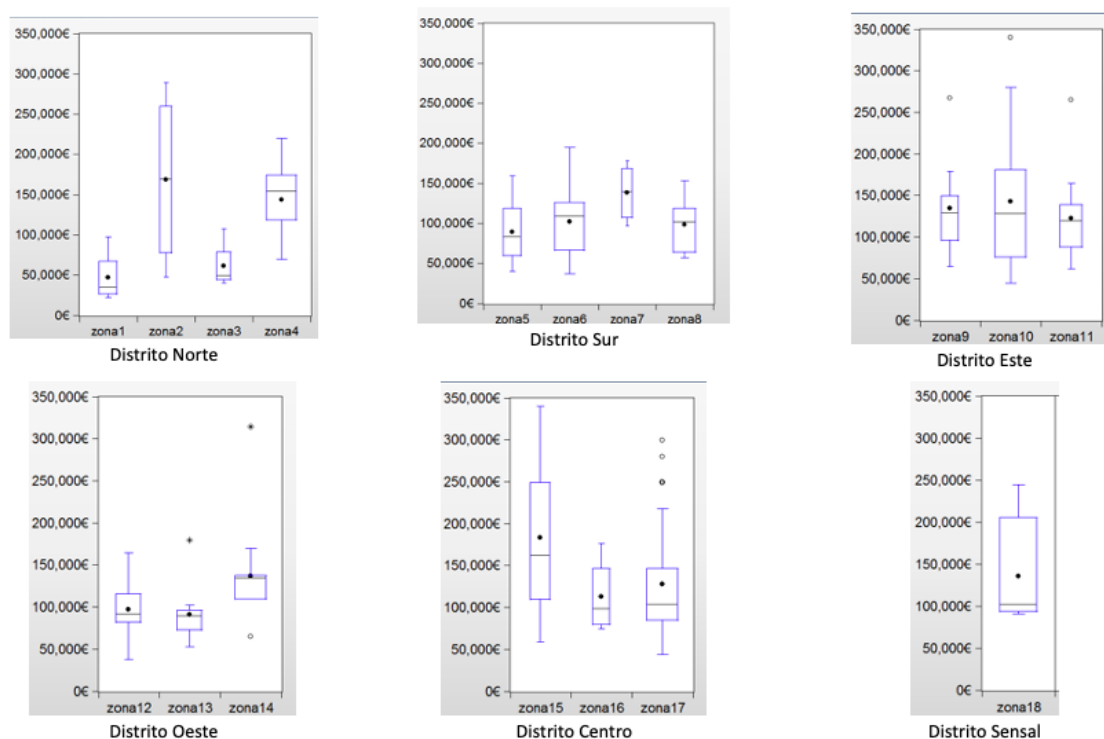
Como hemos visto, hay distritos en los que se presentan diferencias sustanciales entre los pisos de las zonas como el Oeste y Norte, y distritos como el Este donde se sigue una tendencia más uniforme. Para ofrecer una representación gráfica del comportamiento de los precios de las zonas de cada distrito, se ofrece un diagrama de cajas en la **Figura 3** que permitirá observar unos intervalos de precios más ajustados para cada zona.

Según la Revista Bases de la Ciencia (RBC, 2018) y en base a los manuales de estadística de J. Devore (Devore 2012), M. Triola (Triola 2013) y Johnson y Kuby (Johnson y Kuby, s. f.), en un diagrama de cajas se dividen los datos analizados en cuatro grupos a través de el primer cuartil, el segundo cuartil, el tercer cuartil y el valor máximo. Esta representación presenta al mismo tiempo una medida de tendencia central (mediana), dos medidas de dispersión (rango y rango intercuartil) e indica la simetría o asimetría de la distribución.

Así pues, y trasladado a la **Figura 3**, cuanto más alargada sea la caja, mayor será el rango intercuartil (diferencia entre el percentil 75 y el 25) de cada submuestra (por zonas), lo que denotará una mayor dispersión en los precios. También se indican los valores de precios anormales, situados fuera del trazado, acotando de esta forma los máximos y mínimos previamente obtenidos para cada zona en la **Tabla 9** del análisis descriptivo, por lo que se ofrecerá una representación más fiel a la realidad. La mediana está representada con una línea recta y la media con un punto, ambos dentro de la caja, que tiene un tamaño en función del número de observaciones (esto es, cuanto más ancha sea la caja, más observaciones son analizadas).

**Figura 3**

*Gráficos de cajas de precios de pisos por zonas para cada distrito*



Fuente: Elaboración propia

Mediante esta **Figura 3**, podemos observar la influencia que tiene en el precio cada zona dentro de un distrito. Si atendemos a la Zona 2 (Pau Lledó) y a la Zona 15 (Casco Histórico), observamos un rango intercuartil muy amplio, lo que muestra que en estas zonas se dan las mayores disparidades de precios de los pisos analizados. En consecuencia, podemos encontrar en esas zonas pisos con un precio muy superior a los del resto de la muestra, y pisos con precios relativamente bajos. Estas diferencias entre pisos situados en de la misma zona pueden ser debidas principalmente a características propias de los pisos (factores como la superficie de los mismos, su antigüedad, o la necesidad de ser reformadas, entre otros), y no tanto a factores externos comunes para el resto de pisos de la misma zona (por ejemplo, la existencia de parques alrededor, supermercados, o lugares de ocio). El análisis de los determinantes de las diferencias en los precios de los pisos de la muestra se tratará de abordar en la última sección de este estudio.



También se refleja de una forma clara la tendencia general en precios del distrito Este, donde visualmente se puede apreciar una oferta mayoritaria en la zona 10 (Avenida del Mar) de este distrito.

Adicionalmente, y basándonos en el artículo de McGreal y Taltavull (2013), podemos nombrar el efecto de algunos aspectos propios de la ciudad de Castellón en el precio de sus viviendas. Por ejemplo, se muestra como el efecto de los ingresos de las familias afecta a los precios de las viviendas y los pisos. A diferencia de otras ciudades como Alicante, Barcelona o Valencia, en Castellón el efecto que los ingresos presentan en el precio es muy fuerte, tanto llega a condicionar el precio de las viviendas en determinadas zonas. Otras cualidades propias de la ciudad de Castellón a la hora de determinar el precio de la vivienda sería el especial efecto positivo que tienen las vistas y orientación con las que cuenta la vivienda a diferencia del resto de España. Curiosamente, la proximidad a colegios y áreas comerciales tiene un efecto negativo en el precio, mientras que la proximidad a gimnasios tiene un efecto positivo.

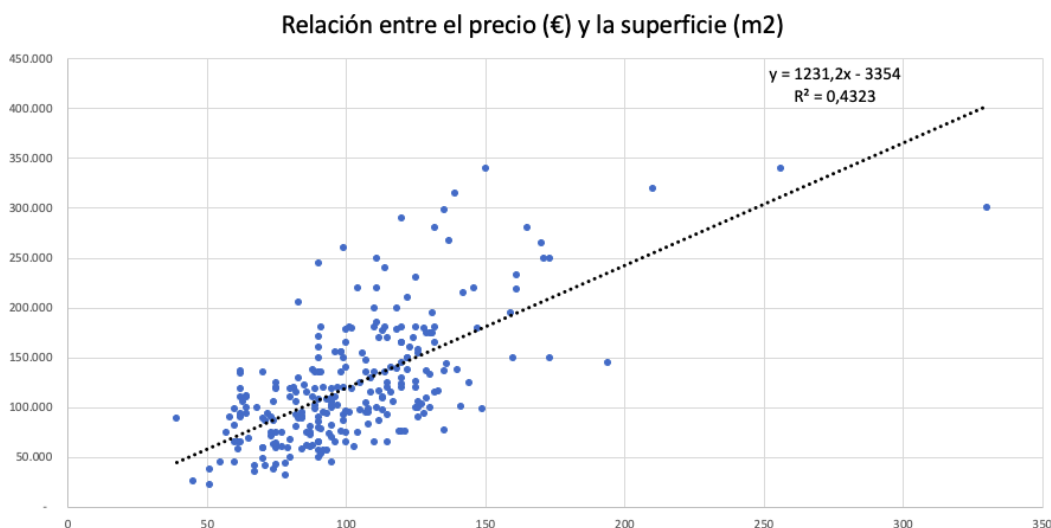
## 4. Análisis de variables individuales respecto al precio

En esta segunda parte del análisis se analiza la influencia de variables de forma individual sobre el precio de los pisos, las variables objeto de estudio para esta parte del análisis son: la superficie, la edad, el número de habitaciones y el número de baños, cada una con su propio gráfico donde el precio será la variable dependiente. Cada gráfico de dispersión mostrará una línea de tendencia, una ecuación que estimará el precio en base a la variable analizada y un  $R^2$  o bondad del ajuste con el que podremos comprobar la veracidad de dicha ecuación.

Para comenzar, se expone la **Figura 4**, que muestra la influencia de la superficie a la hora de determinar el precio de un piso

**Figura 4**

*Relación entre el precio y la superficie de los pisos analizados*



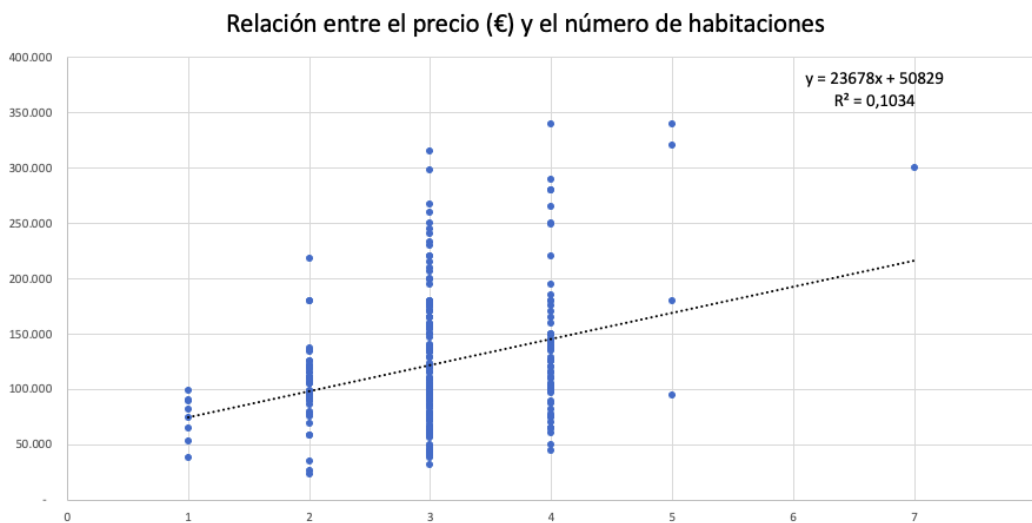
Fuente: Elaboración propia

Como era de esperar, se observa una tendencia ascendente, es decir a más superficie mayor es el precio. Este modelo presenta un  $R^2$  del 43%, considerando el número de variables que pueden llegar a afectar en el precio de un piso, se obtiene un nivel de determinación de la variabilidad del precio bastante elevado. Guardando una estrecha relación con la **Figura 4**, se presentan las variables

número de habitaciones y número de baños, las cuales suelen estar bastante condicionadas a la superficie del inmueble. En la **Figura 5 y 6** se muestra la relación de estas variables con el precio.

**Figura 5**

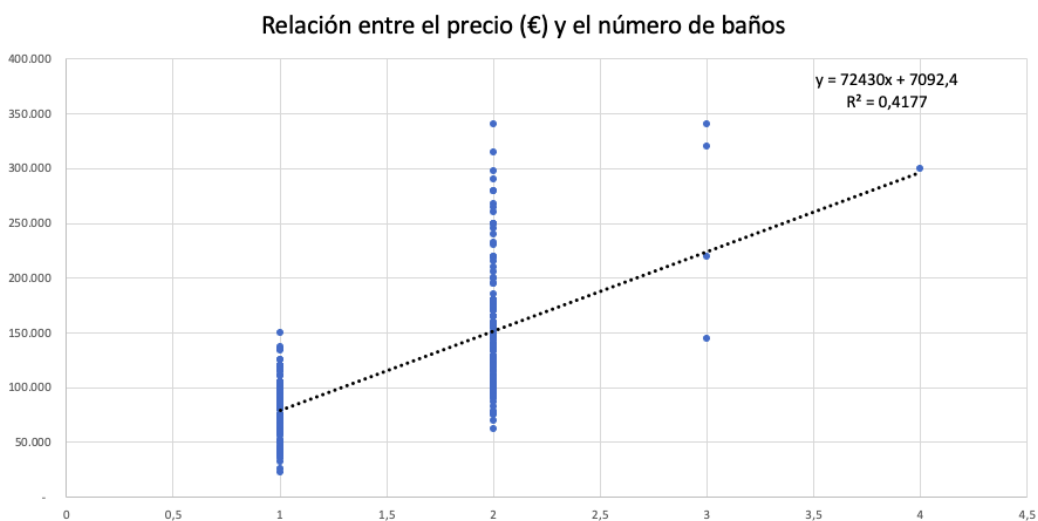
*Relación entre el precio y el número de habitaciones de los pisos analizados*



Fuente: Elaboración propia

**Figura 6**

*Relación entre el precio y el número de baños de los pisos analizados*



Fuente: Elaboración propia

Tal y como ocurría con la superficie, se observa una tendencia ascendente en las **Figuras 5 y 6**. Estos gráficos nos serán útiles para determinar el intervalo de precios para cada número de habitaciones y baños.

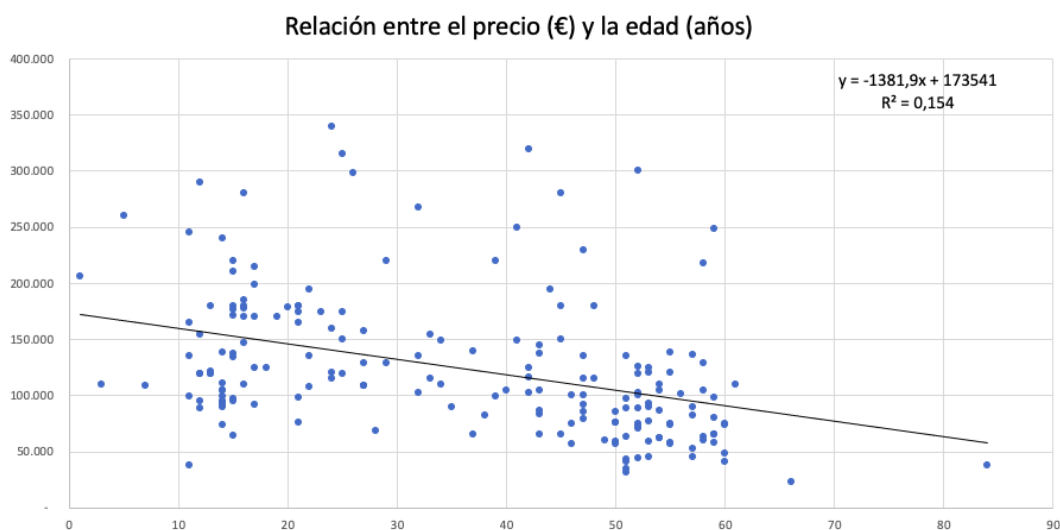
Respecto a la relación entre el número de habitaciones y el precio, en la **Figura 5** se observa un rango de precios de entre 40.000 y 100.000€ para una habitación. Al aumentar una unidad, exceptuando datos anormales, el máximo se sitúa en 140.000€ y si la vivienda cuenta con 3 habitaciones el máximo del rango aumenta hasta 260.000€. Aun así, el mínimo en ambos intervalos es casi idéntico, lo que nos indica que existen pisos con tres habitaciones que cuestan lo mismo que pisos con dos o tres habitaciones, todo esto se puede atribuir a la edad, a la superficie y a las distintas zonas de los pisos recogidos en la muestra, entre otros factores.

Por otro lado, la **Figura 6** nos muestra que tanto los mínimos como los máximos que delimitan los rangos de precios cambian sustancialmente de tener un baño a tener dos, en concreto el intervalo de precios pasa a ser de 25.000€ hasta 140.000€ a ser de 60.000€ hasta 300.000€. Se puede deducir que el número de baños cobrará mayor relevancia que el número de habitaciones a la hora de determinar el precio de una vivienda, esto se puede observar también a través del  $R^2$  del 41% obtenido en el modelo de los baños, que es mucho mayor que el  $R^2$  del 10% que presenta el modelo de habitaciones. No obstante, y con indiferencia del  $R^2$  obtenido, ambas figuras (precio-habitación y precio-baños) pueden arrojar resultados sesgados al estar muy correlacionadas con la superficie de cada piso.

La **Figura 7** que muestra la explicación del precio a través de la edad presenta una tendencia descendente entre precio y edad a medida que esta aumenta.

**Figura 7**

*Relación entre el precio la antigüedad de los pisos analizados*



Fuente: Elaboración propia

De igual forma que en la parte anterior, se presentan unos gráficos de cajas con el fin de analizar visualmente la relación existente entre la superficie y la edad y el precio. Para elaborar estos gráficos se han creado variables dicotómicas<sup>2</sup> o “dummy”.

Mientras que en la **Figura 8** se utilizan variables “dummy” que analicen la edad, clasificando los pisos en Nuevos (menos de 18 años de antigüedad), de Edad Media (entre 18 y 44 años) y Antiguos (más de 45 años); en la **Figura 9** se utilizan las “dummy” para clasificar a los pisos en base a la superficie. De esta forma Grande recoge los pisos con 120 m<sup>2</sup> o más, Pequeño los que tienen menos de 83 m<sup>2</sup> y Mediano los que se encuentran en este intervalo de entre 119m<sup>2</sup> y 83m<sup>2</sup>.

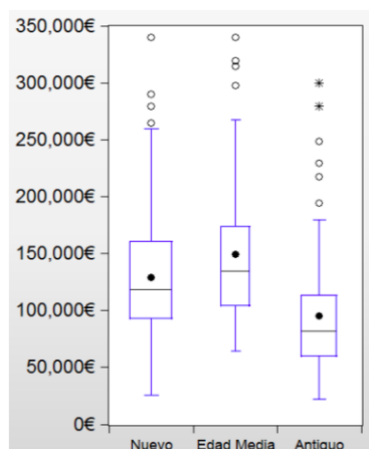
Se muestran a continuación ambas figuras.

---

<sup>2</sup> Las variables dicotómicas son variables creadas que toman un valor de 1 cuando cumplen la condición establecida y toman un valor de 0 cuando no la cumplen.

## Figura 8

Gráficos de cajas de precios de pisos clasificándolos según su antigüedad



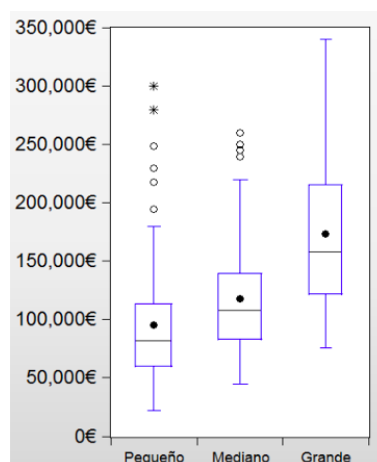
Fuente: Elaboración propia

El gráfico nos muestra la relación directa existente entre el precio y la edad, pero de una forma más generalizada. Como conclusión adicional y derivado de esta **Figura 8**, los pisos antiguos resultan más baratos que los demás, sin embargo y según el gráfico, los pisos de antigüedad media resultan más caros que los nuevos ya que obtienen una media, mediana e intervalos de precio superiores a los nuevos, esto como ya hemos visto, puede atribuirse a las zonas en donde se ubican los pisos.

En cambio, la **Figura 9** representa a la perfección la tendencia ascendente del precio en base a los metros cuadrados mostrada en la [Figura 4](#), de hecho, se obtienen las mismas conclusiones ya que si observamos los intervalos de precios a menor superficie, menor precio.

**Figura 9**

*Gráficos de cajas de precios de pisos clasificándolos según su superficie*



Fuente: Elaboración propia

Tal y como se observa en la amplitud de cada caja, podemos observar que el nº de observaciones incluidas en cada submuestra (Nuevo-Edad Media-Antiguo, o Pequeño-Mediano-Grande) es bastante similar. Además, y fijándonos en el rango intercuartílico (diferencias entre los precios situados en los percentiles 75 y 25), no se observan diferencias muy relevantes en la dispersión de los precios de los pisos según su antigüedad. Es decir, las dispersiones centrales en los precios de los pisos Nuevos son parecidas a las encontradas en los pisos considerados como Antiguos. No obstante, y en relación a la superficie esta dispersión es bastante mayor en los pisos que disponen de mayores m<sup>2</sup> (Grande). Esto implica que podemos encontrar diferencias importantes en los precios de los pisos, especialmente entre los de mayor superficie. Estas diferencias pueden ser debidas a otros factores, tanto internos (necesidad de reformar, etc.) como externos a la vivienda (localización o barrio). Esto nos lleva a la necesidad de realizar un análisis multivariante para tratar de explicar la variabilidad del precio en los pisos de Castelló de la Plana.

## **5. Modelo de regresión lineal**

En esta última parte del estudio se ofrecerán varios modelos de regresión lineal que traten de estimar el precio a través de ecuaciones, todo ello en base a la oferta analizada. Cada modelo incluirá una serie de variables para que cada consumidor elija el modelo que más puede adaptarse a su criterio de búsqueda y necesidades. El modelo de regresión lineal cuenta con dos niveles. Primero se presentará el Nivel 1 y seguidamente el Nivel 2, además cada nivel contará con sus respectivas conclusiones.

A medida que aumenta el número de modelo, se incluyen más variables explicativas. En todos los modelos “precio” será la variable explicada a través de los coeficientes de las variables explicativas (que se pueden estimar al realizar el análisis de regresión lineal).

Las variables explicativas utilizadas para tratar de explicar el precio de los pisos que componen la muestra han sido las siguientes:

- Edad: su coeficiente mide el efecto de un año de antigüedad en el precio.
- Superficie: su coeficiente mide el efecto de un m<sup>2</sup> en el precio.
- NumHabitaciones: su coeficiente mide el efecto que tiene una habitación en el precio.
- NumBaños: su coeficiente mide el efecto que tiene un baño en el precio.
- Estado: Variable dicotómica que asigna valores a 0 los pisos que necesitan una reforma para poder ser habitados y toma valores 1 para aquellos que puedan ser habitados tras ser comprados. Su coeficiente mide el efecto que tiene este estado sobre el precio.
- Terraza: Variable dicotómica que asigna valores 1 a los pisos que cuentan con terraza o balcón y toma valores 0 para aquellos que no. Su coeficiente mide el efecto de esta presencia de terraza en el precio.
- Ascensor: Variable dicotómica que asigna valores 1 a los pisos que cuentan con presencia de ascensor en la finca y 0 a los que no. Su coeficiente mide el efecto de esta presencia de ascensor en el precio.



- Antiguo: Variable dicotómica que asigna valores 1 a los pisos que cuentan con acabados antiguos en su interior y 0 a los que presentan acabados modernos. Es una variable que está bastante condicionada por los años de antigüedad, ya que por lo general, salvo que una vivienda con 20 años de antigüedad o más haya sido reformada recientemente, su valor será 1. Su coeficiente mide el efecto en el precio de los acabados.
- Calefacción: Variable dicotómica que asigna valores 1 a los pisos que cuentan con instalación de calefacción y 0 a los que no. Su coeficiente mide el efecto de esta presencia de calefacción en el precio.

Antes de mostrar las tablas que ofrecen los coeficientes de cada una de las variables consideradas para cada modelo, se ofrece una matriz de correlación elaborada con todas las variables a analizar. De esta forma, en la **Figura 10** podremos observar a priori aquellas que presentan una fuerte correlación entre sí. La correlación existente entre las variables se clasifica por colores; el color verde se emplea para la correlación positiva, el blanco para la correlación nula y el rojo para la correlación negativa. A mayor intensidad del color (verde o rojo), mayor es el coeficiente de correlación obtenido entre dos variables (positivo o negativo, respectivamente).

**Figura 10**

*Matriz de correlación para las variables empleadas en los modelos*



Fuente: Elaboración propia

De esta figura se obtienen varias conclusiones previas al análisis de regresión. Para empezar, y según la matriz de correlación, podemos esperar que el precio se vea mayoritariamente afectado por la edad (a mayor edad, menor precio), por la superficie, por el número de baños y por la condición del piso, en este caso si es antiguo (tanto el edificio como los acabados del piso) presentará unos precios más bajos que otros pisos más modernos. Por otra parte, y relacionando la edad con el resto de variables, se observa que generalmente, cuanto más antiguo sea un piso, mas probable es que este no cuente con ascensor ni calefacción y precise de una reforma para su habitabilidad<sup>3</sup> (haciendo referencia a la variable estado). Por lo que a la superficie respecta, se observa una correlación positiva entre superficie y número de baños y de habitaciones, y es que lógicamente, cuanto más grande sea un piso, mayor número de habitaciones y baños albergará.

Una vez observada la matriz de correlación y teniendo una idea general de como algunas variables se relacionan entre sí, podemos dar paso a mostrar los modelos de regresión lineal elaborados. En la siguiente **Tabla 12**, además de presentar el coeficiente obtenido para cada variable, también se muestra un estadístico t y unas estrellas<sup>4</sup> asignadas en función del nivel de significatividad a la hora de determinar el precio dentro del modelo.

---

<sup>3</sup> Esto se debe a que las variables ascensor, calefacción y estado asignan 1 cuando se cumple la condición establecida (en este caso la presencia de ascensor, calefacción y un estado favorable) y 0 cuando no se cumple.

<sup>4</sup> 1 estrella: t mayores de 1,675 pero menores a 1,96 (90%-95% de confianza); 2 estrellas: t comprendido entre 1,96 y 2,38 (95%-99% de confianza); 3 estrellas: t superior a 2,38 (más del 99% de confianza)

## 5.1. Modelos de regresión lineal (Nivel 1)

Tabla 12

*Nivel 1 de los distintos modelos de regresión*

Tabla 12: Recopilación de modelos de regresión (Nivel 1)

	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3		Modelo 4	
	Coef.	t-stat	Coef.	t-stat	Coef.	t-stat	Coef.	t-stat
Constante	47314,65 ***	( 4,4790 )	32490,72 ***	( 2,5569 )	-2999,53	( -0,1617 )	6097,91	( 0,3153 )
Edad	-1420,81 ***	( -8,9070 )	-1232,64 ***	( -5,9102 )	-977,96 ***	( -4,1515 )	-556,70 **	( -2,1870 )
Superficie	1249,64 ***	( 14,9500 )	1029,87 ***	( 6,9607 )	1060,60 ***	( 6,8214 )	870,59 ***	( 5,5758 )
NumHabitaciones			893,11	( 0,1768 )	-2398,45	( -0,4278 )	4472,62	( 0,7891 )
NumBaños			17555,72 **	( 2,0332 )	12422,72	( 1,3309 )	10885,74	( 1,1671 )
Estado					20582,49 **	( 2,0271 )	10419,30	( 1,0089 )
Terraza					7891,01	( 1,2023 )	10092,01	( 1,5807 )
Ascensor					21771,51 **	( 2,2708 )	26388,13 ***	( 2,8093 )
Antiguo							-40186,49 ***	( -5,5971 )
Calefacción							7029,09	( 1,0449 )
R2 ajustado	0,6083		0,6132		0,6333		0,6890	
n	192		192		174		157	

Fuente: Elaboración propia

De esta tabla podemos obtener varias conclusiones. En primer lugar, el **Modelo 1** es el más simple y determina el precio atendiendo únicamente a la edad y los metros cuadrados de los pisos. A este modelo, se le añaden las variables habitaciones y baños mediante el **Modelo 2**. En este **Modelo 2** se muestra el elevado nivel de significatividad para el número de baños frente al número de habitaciones. Hasta ahora, estos dos modelos refuerzan las conclusiones previamente obtenidas mediante las **Figuras 4,5,6 y 7**, mostradas en el análisis de variables individuales respecto al precio de los pisos.

El **Modelo 3** añade las variables estado, terraza y ascensor. Al analizar más variables, se reduce el número de observaciones estudiadas a 174 y se observa como la inclusión de estas variables resta significatividad al número de habitaciones y baños, aun así, siguen presentando coeficientes similares a los que ofrece el Modelo 2, por lo que demuestran su importancia a la hora de determinar el precio de un piso. Basándonos en este modelo obtendremos que tanto la ausencia de ascensor como la necesidad de una reforma que permita la habitabilidad afectan de manera muy significativa al precio de un piso, concretamente pagaríamos 22.000€ más aproximadamente si el piso carece de ascensor y 21.500€ más en promedio si necesita una reforma.

Para otro lado, el **Modelo 4** añade las variables antiguo e instalación de calefacción. De este modelo podemos destacar la fuerte importancia en la determinación del precio de la nueva variable antiguo, significando esto que un piso antiguo valdría 40.000€ menos en promedio que un piso nuevo, al considerar esta diferencia en la edad la significatividad de la variable edad disminuye respecto a otros modelos.

En resumen, la evidencia en la **Tabla 12** parece señalar que las variables más relevantes (con un efecto estadísticamente significativas) para explicar el precio de los pisos analizados son su antigüedad (Edad, la cual afecta negativamente en todos los modelos considerados), el tamaño en m<sup>2</sup> (Superficie, cuyo efecto es positivo), la disponibilidad de ascensor en el edificio (Ascensor, variable dicotómica que muestra también una relación positiva con el precio), el estado

del piso (Estado, que afecta positivamente al precio cuando el piso no precisa de una reforma para su habitabilidad) y la antigüedad de sus acabados interiores (Antiguo afecta negativamente al precio, a diferencia de cuando una vivienda presenta acabados modernos o nuevos).

No obstante, los modelos considerados en la **Tabla 12** no añaden ningún factor externo a las viviendas para explicar su precio. En este sentido, cabe destacar que la zona en la que se sitúa una vivienda puede condicionar su precio, tal y como sugiere la **Tabla 9** y la **Figura 3**. Desafortunadamente, el limitado número de pisos en algunas zonas nos hace imposible controlar por cada una de ellas a la hora de explicar los precios de las viviendas. Por ello, y basándonos en la evidencia de la **Figura 3** y de la **Tabla 9**, identificamos si cada piso se sitúa en una Zona Cara (zonas 2, 4, 10, 15 y 18) o en una Zona Barata (zonas 1, 3, 5, 12 y 13) de la ciudad. Si un piso no se encuentra en ninguna de estas zonas, se encontrará, por tanto, en una zona intermedia en el rango de precios de los pisos analizados. De esta forma, podremos explicar los precios de la vivienda según sus diferentes características, a la vez que controlamos por el efecto promedio de localizarse en una zona más o menos cara de la localidad castellonense.

Adicionalmente, y debido a la evidencia mostrada en la Figura 9, sustituimos la variable explicativa "Superficie" por dos variables dicotómicas que reflejan si el piso se considera Grande (esto es, de más de 119 m<sup>2</sup>) o Pequeño (de menos de 83 m<sup>2</sup>). Esto se realiza para observar las diferencias entre los pisos más y menos amplios, y no para observar una relación lineal entre precio ofertado y m<sup>2</sup> (en este sentido, se podría entender que no cabría esperar diferencias apreciables entre los precios de pisos de 60 y 61 y 70 m<sup>2</sup>, ni entre pisos de 130, 131 y 140 m<sup>2</sup>, pero sí que se podría observar diferencias muy relevantes entre los pisos de menos de 80 m<sup>2</sup> y los de más de 130 m<sup>2</sup>).

En este nuevo análisis correspondiente al Nivel 2 del modelo de regresión lineal se excluyen las variables dicotómicas Zona Media (esto es para las variables que reflejan el precio medio de las zonas) y Mediano (para las variables

dicotómicas que sustituyen a la variable explicativa “Superficie”), todo ello para evitar incurrir en la trampa de las dicotómicas<sup>5</sup>.

Los resultados de este nuevo análisis se muestran en la **Tabla 13**.

---

<sup>5</sup> Trampa de las dicotómicas: Según *Statologos* (Statologos, 2022), se produce cuando dentro de un modelo se crean tantas variables dicotómicas en base a un valor categórico como valores puede asumir ese valor categórico (k), obteniendo de esta forma multicolinealidad perfecta entre al menos dos variables dicotómicas y cálculos incorrectos en los coeficientes de regresión. Para evitar esta situación se deben incluir en el modelo k-1 variables dicotómicas.

## 5.2. Modelos de regresión lineal (Nivel 2)

Tabla 13

Nivel 2 de los distintos modelos de regresión

Tabla 13: Recopilación de modelos de regresión (Nivel 2)

	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3		Modelo 4	
	Coef.	t-stat	Coef.	t-stat	Coef.	t-stat	Coef.	t-stat
Constante	164624,18 ***	( 20,1209 )	67498,16 ***	( 3,9437 )	24343,01	( 1,0812 )	14908,52	( 0,6724 )
Edad	-1339,01 ***	( -7,7713 )	-1114,04 ***	( -5,3860 )	-898,06 ***	( -3,8236 )	-568,48 **	( -2,2260 )
D_Grande	53328,02 ***	( 7,1297 )	32441,85 ***	( 4,2791 )	30596,30 ***	( 3,9566 )	24463,41 ***	( 3,3078 )
D_Pequeño	-36988,27 ***	( -4,9786 )	-12025,42	( -1,5073 )	-4535,27	( -0,5168 )	7702,46	( 0,8183 )
D_ZonaCara	26401,01 ***	( 3,7580 )	25962,96 ***	( 4,0450 )	28840,43 ***	( 4,2037 )	26545,26 ***	( 3,7120 )
D_ZonaBarata	-29050,59 ***	( -3,2691 )	-24070,12 ***	( -2,9528 )	-26726,94 ***	( -2,9634 )	-21066,34 **	( -2,3009 )
NumHabitaciones			10415,90 **	( 2,2127 )	8464,97	( 1,6338 )	15578,24 ***	( 3,0123 )
NumBaños			35176,67 ***	( 4,5772 )	35444,06 ***	( 4,2877 )	30767,60 ***	( 3,7273 )
Estado					28264,13 ***	( 2,7935 )	20941,11 **	( 1,9984 )
Terraza					11323,12 *	( 1,6978 )	12231,49 *	( 1,8707 )
Ascensor					9755,73	( 1,0006 )	17077,93 *	( 1,7479 )
Antiguo							-34468,77 ***	( -4,6142 )
Calefacción							5006,83	( 0,7380 )
R2 ajustado	0,5511		0,6269		0,6439		0,6269	
n	192		192		174		157	

Fuente: Elaboración propia



Respecto al **Modelo 1** y mediante la inclusión de variables “dummy”, con el Nivel 2 podemos reflejar la influencia de la zona respecto al precio. El coeficiente de las variables “dummy” para el caso de Zona Cara quiere decir que cuando el piso se sitúa en una zona cara se exigen unos 26.500€ más en promedio a diferencia de cuando se sitúa en una zona no considerada ni cara ni barata (en este caso se refiere a una zona media). Por el contrario, cuando se sitúa en una zona barata cuesta 30.000€ menos aproximadamente que los pisos en una zona media. De la misma forma sucede con las “dummy” Grande y Pequeño; cuando el piso es grande cuesta aproximadamente 55.000€ que un piso considerado grande o pequeño (en este caso cuando sea de tamaño mediano).

En el **Modelo 2** observamos como a diferencia del Nivel 1, la variable habitaciones pasa de ser no significativa a obtener dos estrellas, teniendo ahora una influencia mucho mayor en el precio; lo mismo sucede con la variable número de baños, que pasa ahora a tener tres estrellas. Respecto a las variables “dummy”, la diferencia en el precio por zonas se mantiene más o menos de igual manera que en el Modelo 1, en cambio, la variable Grande (cuyo coeficiente muestra la diferencia en el precio entre los pisos grandes y mediano) pasa de aumentar el precio en 55.000€ aproximadamente a aumentarlo en 32.500€ en promedio. La “dummy” Pequeño también reduce su coeficiente y, además, deja de ser significativa.

En el **Modelo 3**, y a diferencia del Nivel 1, la significatividad de la variable antiguo disminuye y aumenta para la variable ascensor. La variable número de habitaciones pierde significatividad para este modelo, por lo que tiene una influencia menor en el precio que en el Modelo 2. Respecto a las “dummy” se acotan las diferencias entre los pisos grandes y pequeños y aumentan los coeficientes para zona cara y zona barata.

El **Modelo 4** presenta el que sería el modelo final y el más profundo de este análisis, del cual se obtiene una significatividad aceptable para todas las variables a excepción de instalación de calefacción. Finalmente, y a diferencia de otros modelos, se obtiene que las habitaciones y los baños influyen de una

fuerte manera en el precio final de un piso, llegando a pagar 15.000€ y 30.000€ en promedio por cada uno de ellos respectivamente. El estado sigue contando con buena importancia a la hora de determinar el precio, otros factores como la presencia de balcón o terraza y ascensor, que también muestra su importancia a la hora de determinar el precio. La diferencia final entre las zonas baratas y caras (respecto a las zonas medias y excluyendo al resto) se sitúa en promedio en 25.000€ y 20.000€ respectivamente, siendo bastante similar a los modelos anteriores.

En resumen, la **Tabla 13** refleja los resultados de la **Tabla 12** pero considerando las diferencias existentes entre los demás pisos cuando un piso se sitúa en una zona cara o barata y cuando un piso es grande o pequeño, lo que en este caso ha servido para aumentar la significatividad de variables como pueden ser el estado, el número de habitaciones y el número de baños a la hora de determinar el precio.

## **6. Conclusiones**

Recapitulando, el objeto de estudio del proyecto son los precios de la vivienda en Castellón de la Plana, que como consecuencia directa de la composición de la muestra centra su análisis en los pisos. Esto se puede explicar si atendemos a las observaciones que conforman la muestra extraída de Idealista, que de 307 observaciones que la componen, 259 son pisos.

Del conjunto de pisos analizado, se observa que en Castellón de la Plana los pisos cuentan de media con un precio de 110.000€, una edad de 40 años y una superficie de 98 m<sup>2</sup>, siendo el tipo de vivienda más barata (por detrás de las VPO) y con menor superficie de entre todos los tipos de inmueble ofertados. Derivado del análisis, se obtiene que el precio de los pisos de Castellón de la Plana se ve afectado por numerosas variables, de entre las cuales destaca la importancia de la zona, los años de antigüedad, la superficie y el estado de la vivienda (esto quiere decir si precisa de reforma o si cuenta con acabados antiguos, afectando en ambos casos de forma negativa al precio).

Así pues, este estudio ofrecerá unos precios aproximados en base a determinadas variables, todo ello mostrado en los modelos de regresión lineal ofrecidos. Esto puede ser útil para tomar decisiones de inversión en pisos en Castellón, ya que nos puede ayudar a encontrar viviendas que requieran un desembolso inicial estimado menor, obteniendo de esta forma una supuesta rentabilidad financiera, ya sea por el ahorro generado o por la posibilidad de alquilar ese inmueble y obtener flujos de efectivo a largo plazo con el fin de rentabilizar la inversión.

Por último, cabe recordar que el proyecto estima precios propuestos en base a la oferta analizada y los precios ofrecidos para un inmueble pueden no corresponderse a la realidad, ya que cada piso cuenta en la realidad con un precio de tasación y una posibilidad de negociación en el precio de venta. También hay factores monetarios no observables en el análisis como la posible existencia de cargas en un piso (esto se refiere al importe derivado de derramas

futuras o reformas necesarias en el edificio, por ejemplo) y factores que no se han podido contabilizar como son la orientación, el garaje o la cercanía de colegios, supermercados y gimnasios entre otros.

## 7. Bibliografía:

Colom, E. (2019). 'Sensal Parc', un complejo residencial privado en una zona en expansión - El Periódico Mediterráneo. <https://www.elperiodicomediterraneo.com/empresa/2019/02/24/sensal-parc-complejo-residencial-privado-41150300.html>

Devore, J. (2012). *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*. Cengage Learning.

Ficha disposición, (2013). [https://dogv.gva.es/portal/ficha\\_disposicion\\_pc.jsp?sig=011607/2013&L=1](https://dogv.gva.es/portal/ficha_disposicion_pc.jsp?sig=011607/2013&L=1)

Idealista. (2022a). *idealista.com - Wikipedia, la enciclopedia libre*. <https://es.wikipedia.org/wiki/Idealista.com>

Idealista. (2022b). *Mapa de Castellón de la Plana / Castello de la Plana, Castellón — idealista*. <https://www.idealista.com/venta-viviendas/castellon-de-la-plana-castello-de-la-plana-castellon/mapa>

Idealista. (2022c). *Nuevo servicio de idealista para inmobiliarias: el contrato de alquiler online* — *idealista/news*. <https://www.idealista.com/news/inmobiliario/vivienda/2021/05/10/790348-nuevo-servicio-de-idealista-para-inmobiliarias-el-contrato-de-alquiler-online>

Idealista. (2022d). *Quiero vender mi casa rápido ¿Cómo lo hago?* — *idealista*. <https://www.idealista.com/particulares>

Idealista. (2022e). *Viviendas venta. Viviendas alquiler. Pisos. Chalets — idealista*. [https://www.idealista.com/areas/venta-viviendas/con-pisos,chalets,publicado\\_ultimo-mes/?shape=%28%28qn%60sFp%7BPweBu~By%5DwxBoa%40a%5DooAkuDhcDst%40%7CnD%7CvAjTb%7B%40sGlqCig%40puEc\\_AIE%29%29&ordenado-por=area-asc](https://www.idealista.com/areas/venta-viviendas/con-pisos,chalets,publicado_ultimo-mes/?shape=%28%28qn%60sFp%7BPweBu~By%5DwxBoa%40a%5DooAkuDhcDst%40%7CnD%7CvAjTb%7B%40sGlqCig%40puEc_AIE%29%29&ordenado-por=area-asc)

Johnson, R., & Kuby, P. (s. f.). *Estadística elemental: Lo esencial, 10ma Edición*.

Recuperado 20 de mayo de 2022, de <http://latinoamerica.cengage.com>

McGreal, S., & Taltavull de La Paz, P. (2013). Implicit House Prices: Variation over Time and Space in Spain: <http://dx.doi.org/10.1177/0042098012471978>, 50(10), 2024-2043. <https://doi.org/10.1177/0042098012471978>

RBC. (2018). *Vista de La Enseñanza del Diagrama de Caja y Bigotes para Mejorar su Interpretación*. <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Basedelaciencia/article/view/1107/1102>

Statologos. (2022). ▷ ¿Qué es la trampa variable ficticia? (Definición y ejemplo) en 2022 → STATOLOGOS®. <https://statologos.com/trampa-de-variables-ficticias/>

Triola, M. (2013). *Estadística*.

Uriel, E. (2013). *5 Análisis de regresión múltiple con información cualitativa*. [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/39538557/5\\_Analisis\\_de\\_regresion\\_multiple\\_con\\_informacion\\_cualitativa-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1652977242&Signature=f0NttUuZJ31xv1j1E5ZNDfXkC2ebriF8gypHZa94r6WMWQf6OgVh02xH8lkBqgWCxyIHrhBIS4n3ihpQ8iFRxr67VJBSxcZ](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/39538557/5_Analisis_de_regresion_multiple_con_informacion_cualitativa-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1652977242&Signature=f0NttUuZJ31xv1j1E5ZNDfXkC2ebriF8gypHZa94r6WMWQf6OgVh02xH8lkBqgWCxyIHrhBIS4n3ihpQ8iFRxr67VJBSxcZ)