



UNIVERSITAT DE BARCELONA

FACULTAT D'ECONOMIA I EMPRESA

¿Cómo afecta el turismo al precio del alquiler a residentes?

Caso aplicado a la ciudad de Barcelona.

Estudiante: Miguel Díez Muñoz

Tutor: Dr. José Ramón García Sanchís

Grado en Economía

RESUMEN: En los últimos años el alquiler se ha vuelto la única forma de obtener un hogar para la mayoría de barceloneses. Antes de la crisis económica los precios del alquiler, impulsados por la pujante burbuja en el mercado inmobiliario, llegaron a máximos históricos. Durante la crisis, con el estallido del mercado inmobiliario, experimentaron una tendencia decreciente hasta 2014. A partir de ese mismo año fueron aumentando hasta asentar una preocupante tendencia creciente que se ha intensificado en los últimos años. Este aumento del precio, en parte, es debido a la recuperación económica y a la reactivación del mercado inmobiliario, aunque no hay que olvidarse de un factor importante: el turismo. En el año 2016 alcanza máximos en todos los meses. Asimismo, durante ese año se aplica la moratoria, una política de restricción de oferta de alojamientos turísticos generalizada. En este escenario, con una pujante demanda y una oferta paralizada, los precios turísticos se disparan. Además, con las relativamente nuevas plataformas online como Airbnb, el mercado de viviendas de uso turístico, tanto legal como ilegal, gana importancia. En este trabajo, se analiza descriptivamente tanto la evolución como la distribución del precio del alquiler a residentes y de las principales variables del mercado de alojamientos turísticos. Seguidamente, se establece una relación entre los precios turísticos por plaza y el precio del alquiler de vivienda con el objetivo de captar el impacto del turismo sobre los precios del alquiler a residentes. Por último, se estima un modelo Logit para comprobar la existencia de un efecto “llamada” de los hoteles a las viviendas de uso turístico.

ABSTRACT: In the last few years the rent has become the only way to get a home for most of inhabitants of Barcelona. Before the economic crisis the rental prices, which were driven by the burgeoning bubble in the real estate market, reached record highs. During the crisis, with the bursting of the real estate market, the housing rental price experienced a downward trend until 2014. From it onwards, it has experienced a worrying growing trend that has been intensified in the last years. This increase in price, in part, is due to the economic recovery and the reactivation of the real estate market, although we must not forget an important factor: tourism. In 2016 it reaches maximums in every month, also, at the same time, there is the “Moratoria”, a strong restrictive policy oriented to control the supply of tourist accommodation. In this scenario, with a thriving demand and a paralyzed supply, tourist prices soar. In addition, with the new online platforms such as Airbnb, the market of tourist homes gains importance. In this study, the evolving and the spatial distribution of rental prices and the main variables of the tourist accommodation market are analysed descriptively. Then, a relation between tourist prices and housing rental prices is established in order to capture the impact of tourism. Finally, it is estimated a Logit model to verify the existence of a pull effect.

PALABRAS CLAVE: Precios del alquiler, Turismo, Barcelona, Efecto llamada, Precios turísticos, Análisis espacial.

KEY WORDS: Rental prices, Tourism, Barcelona, Pull effect, Tourist prices, Spatial analysis.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN:	5
II.	TIPOS DE ALQUILER:	8
1.1	Alquiler de vivienda a residentes:	8
2.1	Alquiler de Vivienda a visitantes:	9
III.	CONTEXTUALIZACIÓN TURÍSTICA:	12
3.1	Estudio de la Demanda:	13
3.2	Estudio de la Oferta:	15
IV.	PRECIO DEL ALQUILER DE LA VIVIENDA EN BARCELONA:	17
4.1	Evolución del precio de alquiler:	17
4.2	Distribución Espacial:	20
4.3	Contrastes de auto-correlación espacial:	21
V.	DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA OFERTA TURÍSTICA:	25
5.1	Establecimientos hoteleros y apartamentos:	25
5.2	Viviendas de Uso turístico:	29
5.2.1	Distribución del número de plazas:	29
5.2.2	Distribución espacial del Precio:	34
VI.	LA MORATORIA HOTELERA Y EL PEUAT:	38
6.1	La moratoria hotelera:	38
6.2	Plan Especial Urbanístico de Alojamientos Turísticos (PEUAT):	38
VII.	MODELIZACIÓN:	42
7.1	Datos:	42
7.2	Modelo:	42
7.2.1	Predicción del Escenario 1:	49
7.2.2	Predicción del Escenario 2:	51
7.3	Efecto “llamada” o “arrastre”:	51
VIII.	CONCLUSIONES:	55
IX.	BIBLIOGRAFÍA	58
X.	ANEXO:	59

I. INTRODUCCIÓN:

La reciente crisis económica, de la cual España en su conjunto actualmente está saliendo, aun siendo bastante dolorosa, ha logrado cambiar ciertas preferencias y reestructurar la economía española, y ha obligado a ciertos sectores menos eficientes y productivos a renovarse o desaparecer.

Como consecuencia de un mercado laboral cuya regulación parece cuestionable y con un exceso de rigidez de los salarios a la baja, gran parte del ajuste de la crisis se ha realizado vía cantidades, es decir: número de trabajadores. Esto ha causado un incremento desorbitante del número de desempleados. Este hecho, también, ha afectado a las preferencias individuales en lo que se refiere a la vivienda, y ha conseguido, en parte, modificar el anterior criterio de comprar piso por alquilar uno. Además, el gran aumento del número de desempleados ha venido acompañado de una histeria colectiva en el sector bancario, que ha causado un gran encarecimiento y dificultad de obtención de las hipotecas. Durante la crisis, y seguramente después de ésta, el alquiler de vivienda se ha convertido en el principal medio de obtener un hogar donde alojarse. Es por eso que, aunque antes de la crisis la evolución del número de contratos de alquiler anual en Barcelona tuviera una tendencia creciente, dicha tendencia se ha incrementado notablemente pasando de una tasa media anual de 7,07% durante el periodo de 2000-2007 antes de la crisis a una de 9,09% durante la crisis propiamente dicha: 2007-2014¹.

Con este gran crecimiento de la demanda en el alquiler de pisos en Barcelona, se podría esperar que el precio del alquiler se incrementara durante ese periodo, sin embargo, no ha sucedido así. En medio de una crisis, donde el sector más afectado fue el inmobiliario, un gran stock de pisos vacíos quedó sin posibilidades de ser vendido en el mercado inmobiliario, el cual estaba experimentando un derrumbe de los precios de la vivienda. Gran parte de este stock inmobiliario entró en el mercado de alquiler aumentando así la oferta más que la demanda causando una presión bajista sobre los precios del alquiler de viviendas en Barcelona. Si se observan los mismos períodos, antes de la crisis (2000-2007) el incremento del precio de la vivienda fue de una media anual de 9,41% mientras que durante la crisis (2007-2014) fue de -1,52%².

Durante los años posteriores a la crisis (2014-2016) el precio de alquiler de las viviendas en Barcelona ha iniciado una senda claramente ascendente llegando en el tercer trimestre de 2016 a un precio medio de 843,43 euros mensuales, batiendo así máximos históricos. Esta tendencia es bastante preocupante, ya que podría estar generando una expulsión de residentes barceloneses a otros municipios. En este mismo período, Barcelona se ha

^{1 2} Cálculos realizados a partir de los datos anuales que proporciona la Generalitat de Catalunya, Departament d'Habitatge.

convertido en una de las ciudades españolas más atractivas para el turismo superando año tras año nuevos máximos en número de visitantes que se alojan en la ciudad.

Este crecimiento turístico ha afectado a los barrios más céntricos, donde se acumulan más del 50% de las plazas turísticas totales de Barcelona. Con la intención de regular esta asombrosa y preocupante concentración de alojamientos turísticos, el ayuntamiento en 2015 inició una moratoria hotelera generalizada, en la que se paralizaba la concesión de permisos a la instauración de nuevos alojamientos turísticos y a la ampliación de éstos durante un año. En 2016 la moratoria se prorrogó y a principios de 2017 se ha aprobado el PEUAT (Plan Especial Urbanístico de Alojamientos Turísticos). La finalidad de dicho plan es conseguir un crecimiento sostenible del turismo y repartir equitativamente entre los barrios de Barcelona los beneficios que éste genera.

El objetivo principal de este trabajo que presento es determinar y analizar la relación entre el turismo, teniendo en cuenta las políticas aplicadas para regular la oferta de alojamientos, y los precios del alquiler a residentes en Barcelona. Asimismo, a nivel teórico se plantea la existencia de un efecto “llamada” por parte de los hoteles hacia las viviendas de uso turístico y se formula un modelo Logit para testear la veracidad de la afirmación.

El trabajo se estructura de la siguiente manera: En la segunda sección del trabajo se explican los dos tipos de alquiler posibles a residentes y a turistas. Para el primero se comentan brevemente las sucesivas regulaciones que han existido y se mencionan varios estudios que intentan explicar, mediante diferentes enfoques, la evolución y formación de los precios del alquiler. Para el segundo, se comentan algunos estudios realizados por el ayuntamiento de Barcelona y se hace un primer análisis descriptivo temporal para las viviendas de uso turístico legales.

En la tercera sección se hace una contextualización turística del municipio de Barcelona. En ella se analiza la evolución tanto de la oferta como de la demanda de alojamientos turísticos concretamente de apartamentos turísticos, hoteles, pensiones, apartoteles, hostales, residencias colectivas de alojamiento temporal y albergues de juventud.

La cuarta sección se centra en los precios del alquiler de la vivienda, primero mediante un análisis a nivel global y posteriormente se concreta por distritos y barrios con la finalidad de extraer una visión global de “lo que está pasando” con los precios del alquiler de la vivienda. Además, se realiza un primer análisis exploratorio de econometría espacial, con el objetivo de determinar esquemas de dependencia espacial.

La quinta sección analiza con la utilización de técnicas econométricas espaciales, la distribución de la oferta de plazas turísticas por barrios. Además, se diferencia entre viviendas de uso turístico y el resto de alojamientos turísticos. También, se analizan los precios de las viviendas de uso turístico relativizados por plaza.

En la sexta sección se explican las dos últimas normativas que se han aplicado para regular el crecimiento y la distribución de los alojamientos turísticos en Barcelona: la moratoria y el PEUAT.

En la séptima sección se plantea un modelo econométrico con la finalidad de establecer una relación causal entre el turismo y el precio del alquiler de vivienda a residentes. Además, se plantean dos escenarios, uno a corto plazo y otro a largo plazo sobre los posibles efectos que podría tener el PEUAT. También, se formula y estima un modelo Logit para analizar y cuantificar el efecto arrastre que generan los hoteles.

En la última sección se presentan las principales conclusiones y recomendaciones de actuación para complementar las políticas que actualmente está aplicando el consistorio.

Por último, me gustaría agradecer al departamento de Econometría, Estadística y Economía Aplicada, concretamente al Dr. José Ramón García Sanchis, mi tutor y a la Dra. Esther Vayá Valcarce por todas las aportaciones, consejos y apoyo recibido.

II. TIPOS DE ALQUILER:

Para poder realizar el estudio que se propone este trabajo: intentar predecir los posibles efectos del turismo, tanto legal como ilegal, sobre el precio de alquiler de vivienda en Barcelona, es necesario, en primer lugar, diferenciar teóricamente el concepto de alquiler de vivienda a residentes y el alquiler de vivienda a turistas.

1.1 Alquiler de vivienda a residentes:

El alquiler de vivienda a residentes es aquel que se genera al ceder a un tercero un inmueble con la finalidad de que éste viva durante un determinado tiempo. Este tiempo, a excepción de que el arrendatario decida unilateralmente o de mutuo acuerdo con el arrendador rescindir el contrato, tiene un período mínimo establecido por la ley de tres años. De esta manera se busca proteger y asegurar una estabilidad mínima al arrendatario con el objetivo de no crear incertidumbre sobre en qué momento el contrato se podría rescindir.

La pregunta que surge a continuación es: ¿Cómo se debe actualizar el precio de alquiler una vez ya pactado?

Para los contratos firmados con anterioridad al 6 de junio de 2013 durante los primeros 5 años del contrato sólo se podrá actualizar anualmente según el IPC. En el sexto año, el arrendador puede exigir un aumento de la renta (precio del alquiler).

Para los contratos firmados a partir del 6 de junio 2013 y hasta el 1 de abril de 2015 se puede pactar libremente la subida del precio del alquiler, en caso de no existir pacto en el contrato, el alquiler incrementará según el IPC.

Para los contratos firmados a partir del 1 de abril de 2015 el arrendador y el arrendatario pueden firmar libremente cómo realizar la actualización anual del alquiler. En el caso de que no se incluya dicho pacto, el precio de alquiler no podrá ser aumentado. Por último, en el caso de establecer una actualización anual en el contrato sin establecer cómo se realizará, se debe aplicar el índice de garantía de competitividad.

Una vez explicada la regulación alrededor del precio de alquiler de vivienda, es importante revisar la literatura relacionada con las diferentes aproximaciones econométricas que se han utilizado en diversos trabajos y estudios para explicar tanto la evolución como la formación del precio de alquiler.

Si nos centramos en la evolución de éste, existen varios trabajos orientados a explicar la evolución temporal del precio del alquiler mediante la aplicación de co-integración entre el precio de venta y el precio de alquiler como Baltagi & Li, (2015) que contrastan la existencia de co-integración tanto a nivel nacional (Singapur) como a nivel desagregado, por áreas específicas, para conseguir mayor homogeneidad. A pesar de que ambas series, alquiler y

precio, tienen el mismo orden de integración (I (1)) no se consigue establecer un esquema de co-integración.

Otros estudios como el de Gallin, (2008), consiguen establecer una relación a largo plazo entre el precio del alquiler y el precio de venta de una vivienda. La relación causal consiste en que, a largo plazo, la evolución del precio del alquiler determina el precio de venta, ya que, el precio del alquiler es interpretado como el dividendo que genera el “activo” vivienda. Las conclusiones más importantes que extrae de su trabajo es que cuando los precios de venta son relativamente más altos que los precios de alquiler, el crecimiento del precio real de alquiler es más rápido de lo normal y el crecimiento real de los precios es más lento de lo normal.

Un caso más concreto de estudio, que se centra en la ciudad de Barcelona, es el que realizan Carreras-i-Solanas, Mascarilla-i-Miró, & Yegorov, (2004). En su trabajo llegan a la conclusión de que las variables principales para determinar el precio de venta son el precio de alquiler real, una variable que mida los ingresos, que en su caso es el salario, y el tipo de interés tanto nominal como real según el período, ya que existen cambios estructurales.

También, existe gran cantidad de bibliografía que intenta explicar los precios de alquiler de vivienda a través de modelos de precios hedónicos. Estos modelos consisten en determinar las características individuales de cada una de las viviendas, como, por ejemplo, el número de metros cuadrados, el número de habitaciones, la orientación de la vivienda, los índices de transporte, etc. Un buen ejemplo de esta aproximación es el trabajo realizado por González & Formoso, (1997) en el cual explican los precios del alquiler de vivienda en función de las características intrínsecas de cada una, como el número de habitaciones, el número de baños, la distancia del inmueble al centro, etc.

Asimismo, existen estudios que analizan descriptivamente el precio del alquiler de la vivienda en Barcelona. Concretamente tenemos el del Ayuntamiento de Barcelona, (2016) donde se analiza la distribución espacial tanto por distritos como por barrios para el año 2015. Otros, también realizados por el ayuntamiento de Barcelona, se aproximan más a la temática del trabajo, como el de Duatis, Buhigas, & Cruz, (2016) en el que se analiza el posible impacto del alquiler vacacional sobre el precio del alquiler residencial.

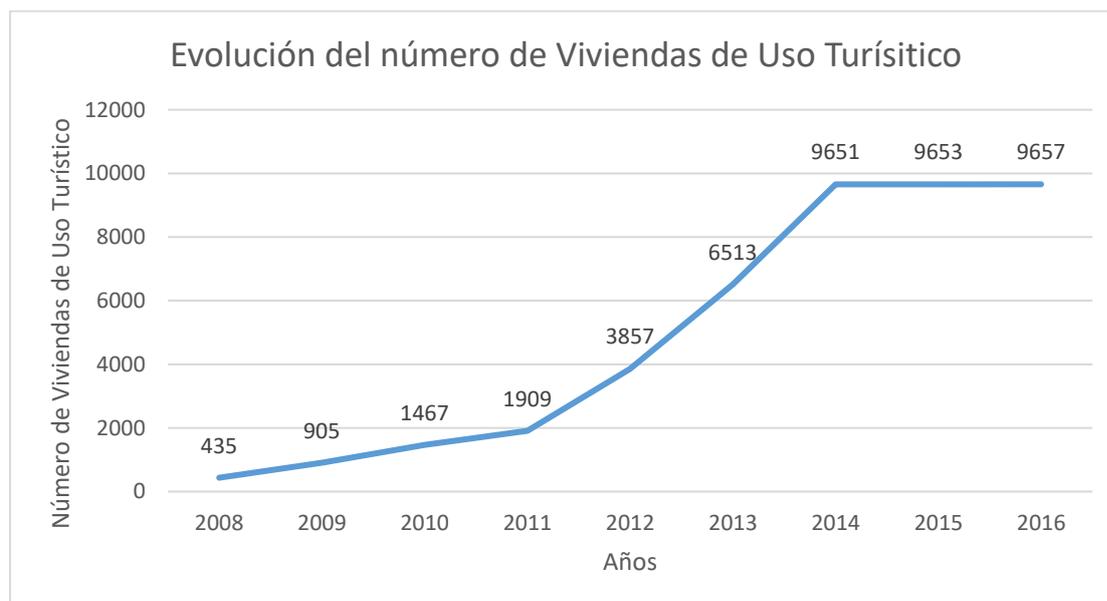
2.1 Alquiler de Vivienda a visitantes:

El alquiler de vivienda a visitantes se realiza mediante las Viviendas de Uso Turístico (VUT). Una vivienda de uso turístico (VUT) es aquella que se cede a terceros a cambio de un precio por un periodo máximo de 31 días. Además, esta cesión se realiza dos o más veces al año. Para poder realizar esta actividad económica, es necesario conseguir una autorización municipal por parte del ayuntamiento de Barcelona. De esta forma, se intenta controlar parte de la oferta de viviendas privadas destinadas al uso turístico y así evitar que una gran parte de estas

viviendas salgan del mercado interno del alquiler aumentando el precio de alquiler de vivienda para los residentes.

Si se analiza la evolución de las viviendas de uso turístico legales (*Gráfico 1*) se puede observar que en los últimos años ha habido una gran explosión en la oferta de este, relativamente, nuevo tipo de alojamiento turístico. Esto coincide con la aparición de plataformas online como Airbnb que facilitan la inter-conexión entre demanda potencial y oferta potencial. A partir de 2015 el número de licencias prácticamente no experimenta cambios ya que en ese año el consistorio de Barcelona aplicó la “moratoria hotelera”, que paralizaba la concesión de cualquier licencia para alojamientos turísticos en todo el municipio. La tasa de crecimiento total entre 2008 y 2016 ha sido del 2.120%. En principio, se podría pensar que este extraordinario y desorbitante incremento de los pisos turísticos en Barcelona causó importantes impactos en el precio del alquiler de la vivienda, pero no es hasta el 2014 cuando el precio del alquiler inicia la actual tendencia creciente que llega a máximos históricos en 2016. Cabe destacar que el gráfico tan solo muestra el número de viviendas de uso turístico legales.

Gráfico 1: Evolución del número de viviendas de uso turístico.



Fuente: Ayuntamiento de Barcelona. Elaboración propia.

Si se tiene en cuenta el total de las viviendas de uso turísticas con o sin permiso, la oferta en 2015 fue de 15.881 pisos turísticos según (Duatis et al., 2016). Es decir, el 39,51% de la oferta de las viviendas de uso turístico no cuenta con la pertinente licencia y por lo tanto son ilegales.

Para el 2016, la oferta ilegal aproximadamente representaría 39,87%³ sobre el total de viviendas de uso turístico. Es decir, hubo un total de 16.061 viviendas de uso turístico. Estos datos son aproximados, debido a que se ha realizado el promedio entre los meses disponibles

³ Se ha supuesto que el porcentaje de solapamiento entre las viviendas de uso turístico legales que se anuncian en Airbnb y el censo realizado por el ayuntamiento es el mismo que en 2015 (25%).

en 2016, que son enero y diciembre. También, hay que remarcar que la escasa diferencia que existe con respecto al año 2015 se debe a que en el estudio realizado por el ayuntamiento de Barcelona se escoge el mes en el que aparecen más viviendas anunciadas: Julio, sesgando así el resultado al alza. Para corregir el sesgo y así poder comparar ambos datos se ha realizado el promedio de todos los meses. El resultado es que aproximadamente durante 2015 de media había 15.566 pisos turísticos con un porcentaje de ilegales del 38%.

Por tanto, entre 2015 y 2016, hubo un crecimiento del número de viviendas turísticas totales del 3,18%. Hay que tener en cuenta, que este crecimiento no coincide con el del número de plazas. Esto se debe a que se han seleccionado sólo los anuncios que alquilan la vivienda entera. Es normal que en este tipo de alojamiento se alquilen tan solo habitaciones, y, por tanto, se podría dar el caso de que la misma vivienda apareciera dos o tres veces según las habitaciones que se ponen a disposición. No obstante, al no figurar como “vivienda entera” no se contabilizaría como tal. Para evitar el problema de estimación del número de viviendas, en el aparatado de análisis espacial se ha utilizado el número de plazas turísticas disponibles.

III. CONTEXTUALIZACIÓN TURÍSTICA:

Barcelona se encuentra dentro de las diez ciudades más visitadas de Europa, alcanzando en 2016 el cuarto puesto con un total de 8,2 millones de visitantes⁴. Con la organización de eventos internacionales como el Mobile World Congress, la ciudad se proyecta internacionalmente, logrando captar la atención de los visitantes extranjeros y nacionales en relación al turismo de negocios, que actualmente representa el 25% del gasto total de turismo en la ciudad. Además, con unas temperaturas cálidas en verano y suaves en invierno, es decir con poca oscilación térmica, la ciudad capta año tras año un creciente número de visitantes que buscan poder disfrutar de una gastronomía mediterránea y de un rico patrimonio cultural. Todo esto, conlleva que, en los últimos tres años, el turismo en la ciudad de Barcelona ha ido creciendo a un ritmo constante y vertiginoso. La reacción del ayuntamiento de Barcelona ha sido iniciar un plan para reestructurar la localización de los alojamientos turísticos, con el objetivo de distribuir entre los diferentes barrios la carga turística, así como los beneficios que éste aporta.

La división que propone el ayuntamiento de Barcelona de los alojamientos turísticos se clasifica de la siguiente manera: Apartamentos turísticos, Hoteles, Pensiones, Apartoteles, Hostales, Residencias colectivas de alojamiento temporal, Albergues de juventud y Viviendas de uso turístico.

En los apartados de análisis de Demanda y Oferta se analiza la evolución tanto anual como mensual del número de viajeros y de las tasas de crecimiento. Los datos utilizados son de la encuesta de ocupación realizada por el INE para hoteles y apartamentos.

Hay que destacar que, según las notas metodológicas del INE se considera establecimiento hotelero “toda unidad productora de servicios de alojamiento hotelero: hotel, hotel apartamento o apartahotel, motel, hostel, pensión, fonda, casa de huéspedes, situada en un mismo emplazamiento geográfico y en la que trabajan una o más personas por cuenta de la misma empresa.”

Los datos del INE para establecimientos hoteleros incluyen todos los alojamientos turísticos especificados por el ayuntamiento de Barcelona a excepción de los apartamentos y las viviendas de uso turístico. Los datos de apartamentos se obtienen de la serie de apartamentos que el INE realiza específicamente, como anteriormente se ha mencionado.

Las viviendas de uso turístico no se incluyen, ya que su evolución ya ha sido analizada en el apartado anterior.

⁴ Dato obtenido de Statista.

<https://es.statista.com/estadisticas/487720/turistas-internacionales-en-los-principales-destinos-europeos/>

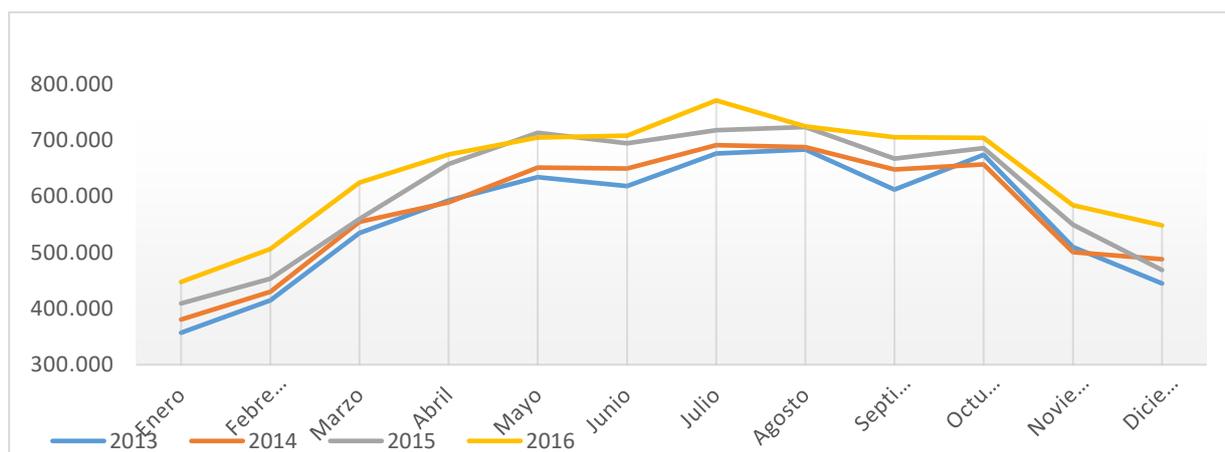
3.1 Estudio de la Demanda:

Si se observa la evolución mensual de turistas que se han alojado en hoteles o apartamentos en estos últimos años (*Gráfico 2*) se percibe que prácticamente durante todos los meses, año tras año, ha ido aumentando el número de turistas en Barcelona. Los meses con mayor concentración son junio, julio y agosto. El aumento se debe, en parte, a las inestabilidades geopolíticas generadas en países árabes y a los últimos episodios terroristas que han sacudido Europa central. Esto ha causado que las preferencias de los potenciales turistas varíen, beneficiando así al sector turístico español y, por ende, al barcelonés.

Gracias al incremento de la demanda turística, se han generado en estos últimos años gran cantidad de puestos de trabajo en el sector servicios, siendo este sector el que más ha influido en la reducción del número de parados en Barcelona, y que representan sobre el total de disminución de parados en Barcelona (11.118 en 2016 respecto a 2015) el 72,24%⁵. Este dato indica la gran importancia del sector servicios en Barcelona y generalmente en España, mostrando la gran, y cada vez creciente, dependencia de la economía barcelonesa del turismo.

Durante los cuatro años mostrados en el *Gráfico 2* la tasa de crecimiento anual en cada año fue positiva, con una tendencia creciente, ya que se ha pasado de una tasa de variación anual de un 0,04% en 2013 a un 5,53% en 2016. Esto muestra una tendencia claramente afianzada al alza de la demanda turística en Barcelona que prácticamente coincide con el inicio de la recuperación de la economía española (segundo trimestre de 2014) y europea por lo que se espera que estas tasas de crecimiento anual sigan aumentando mientras la economía mantenga la senda creciente actual. Para poder visualizar mejor la tendencia creciente comentada se muestra el *Gráfico 3* donde se puede observar cómo los meses con mayor y menor afluencia van incrementando el número de visitantes sucesivamente año tras año.

Gráfico 2: Evolución mensual del número de viajeros que se alojan en hoteles y apartamentos.

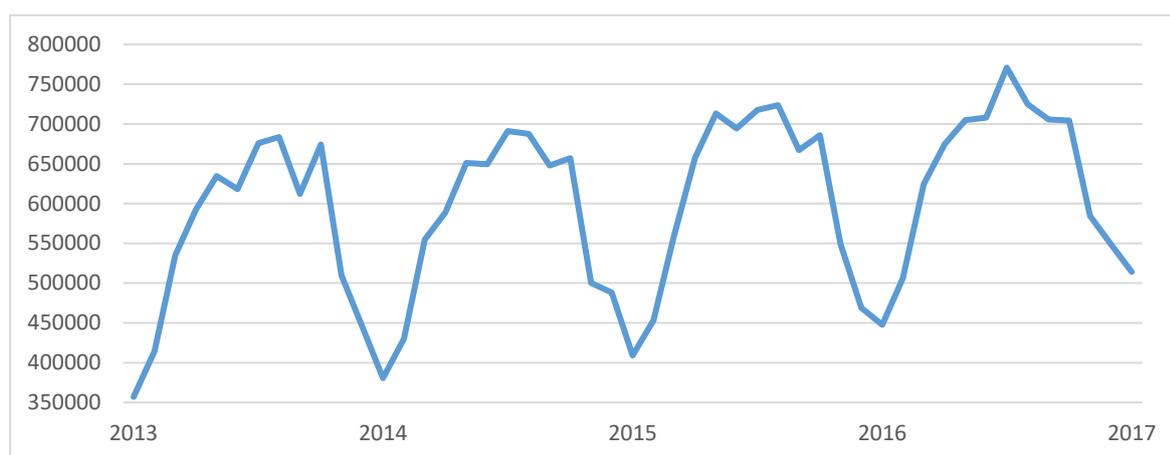


Fuente: INE. Elaboración propia.

⁵ Cálculos realizados a partir de los datos de IDESCAT.

<http://www.idescat.cat/pub/?id=atureg&n=4302&geo=mun:080193&lang=es>

Gráfico 3: Evolución del número de viajeros que se alojan en hoteles y apartamentos.



Fuente: INE. Elaboración propia.

La tasa de variación interanual (*Tabla 1*) de los meses en los que se reciben más turistas (junio, julio y agosto) ha sido siempre positiva. Cabe destacar la evolución creciente de la tasa interanual del mes de Julio. Aunque estas tasas, comparadas con los meses del primer trimestre del año, son bastante inferiores. Esto es debido a que la capacidad de crecimiento en los meses tradicionalmente más turísticos es inferior, ya que, por la gran cantidad de demanda y la rigidez de la oferta a corto plazo, el mecanismo de precios actúa, ajustando así la demanda a la oferta disponible. En los meses menos turísticos (enero, febrero y marzo), al existir una gran cantidad de oferta ociosa, aunque existan aumentos sustanciales de la demanda, como en los meses de febrero y marzo de 2016 que la tasa de crecimiento supera el 11%, los precios de los alojamientos no sufren fuertes presiones alcistas, posibilitando así una gran capacidad de crecimiento⁶.

Tabla 1: Tasa de variación interanual del número de viajeros que se alojan en hoteles y apartamentos.

Tasas de variación interanual	2014	2015	2016
Enero	6,58%	7,53%	9,37%
Febrero	3,66%	5,45%	11,67%
Marzo	3,74%	0,93%	11,59%
Abril	-0,65%	11,60%	2,65%
Mayo	2,63%	9,56%	-1,20%
Junio	5,02%	6,94%	1,96%
Julio	2,25%	3,83%	7,40%
Agosto	0,64%	5,20%	0,16%
Septiembre	5,82%	2,98%	5,75%
Octubre	-2,56%	4,46%	2,66%
Noviembre	-1,86%	9,87%	6,29%
Diciembre	9,76%	-3,98%	17,03%

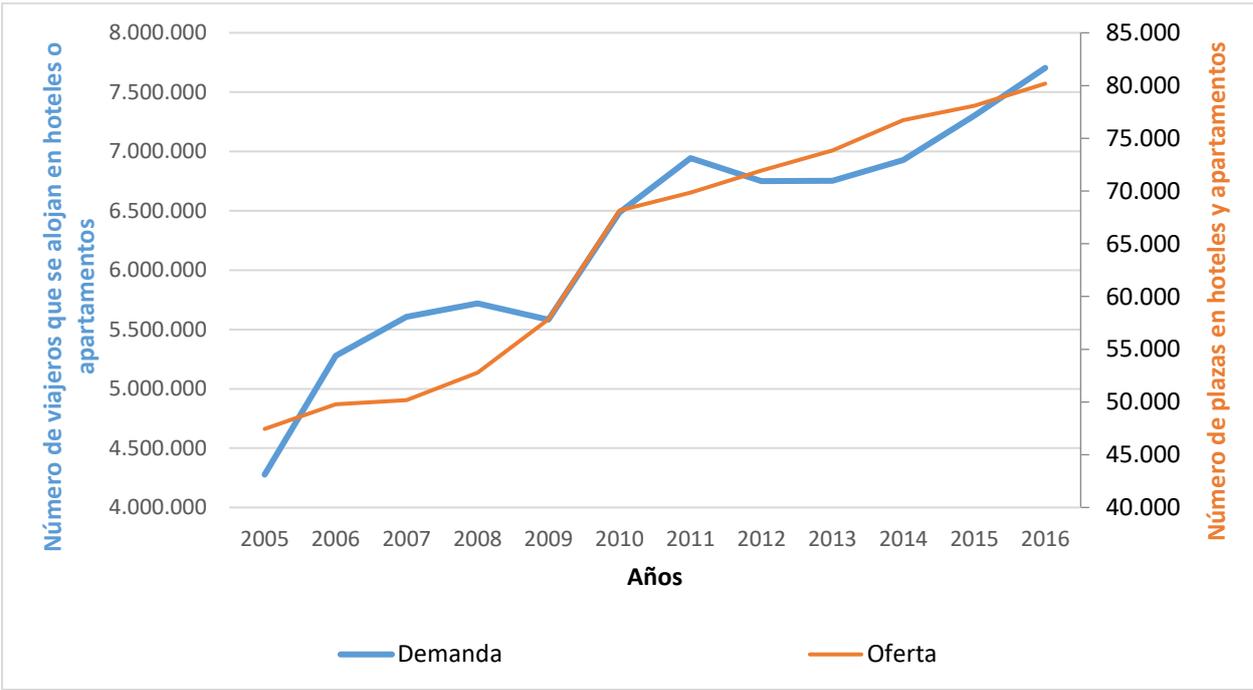
Fuente: INE. Elaboración propia.

⁶ El gráfico 7 del anexo demuestra el razonamiento expuesto.

Si nos centramos en la evolución anual de turistas (*Gráfico 4 eje izquierdo*), claramente se observa una tendencia creciente. Pasando aproximadamente de 4 millones de turistas en 2005 a 7,5 millones en 2016. En tan solo 7 años el número total de visitantes que acuden a la ciudad de Barcelona se ha doblado prácticamente. Esta evolución viene acompañada de una amplia oferta de alojamientos turísticos para poder suplir la demanda.

Si se mantuviera el ritmo de crecimiento actual, con una tasa de crecimiento media anual del 4,49% en el período 2013-2016, el número de viajeros aproximado que se alojarían en hoteles y apartamentos podría superar los nueve millones en tan solo cuatro años. Claramente, para que este aumento en la demanda fuera posible, el número de establecimientos hoteleros y apartamentos debería acomodarse. Si mediante políticas municipales, el crecimiento de la oferta se limitara, pero la demanda siguiera aumentando, seguramente los precios de los alojamientos turísticos aumentarían y se crearían incentivos para la aparición de alojamientos turísticos ilegales.

Gráfico 4: Demanda y Oferta turística.



Fuente: INE. Elaboración propia.

3.2 Estudio de la Oferta:

La oferta experimenta una evolución muy parecida a la demanda, ya que podría decirse que ambas son las dos caras de una misma moneda. Ahora bien, se debe tener en cuenta que los resultados de la oferta estarán muy influidos por las políticas municipales aplicadas.

Como se puede observar en el *Gráfico 4 eje derecho*, el número de plazas ofertadas no ha parado de crecer reflejando la enorme presión que está haciendo la demanda sobre la oferta. Si se realiza una comparativa en tasas de crecimiento entre oferta y demanda; la demanda de media ha crecido un 5.5% anual mientras que la oferta un 4.84% anual entre 2005 y 2016.

La oferta presenta un crecimiento bastante estable durante los últimos años, aunque parece empezar a disminuir. Esto se debe a las políticas aplicadas por el ayuntamiento de Barcelona que, a partir del 2015, controlan estrictamente el número de alojamientos turísticos.

Si se observa, a partir del año 2010 la tendencia creciente de la oferta empieza a moderarse. Esto puede observarse en las tasas de crecimiento. Para ello se agruparán los años en cuatro períodos distintos (*Tabla 2*). La división se ha hecho en base al *Gráfico 4 eje derecho* donde se muestra la evolución de plazas anuales. Se puede observar como el último período (2014-2016) presenta la menor tasa de crecimiento anual media. Esto se debe a la política aplicada por el ayuntamiento de controlar la oferta de plazas mediante la moratoria hotelera y posteriormente la aplicación del PEUAT (Plan Especial Urbanístico de Alojamiento Turístico).

Concretando, aún más, la moratoria hotelera se inició en el tercer trimestre de 2015. Si observamos la tasa de crecimiento trimestral promedio de alojamientos turísticos hoteleros ésta se incrementó durante la moratoria (2015T2-2016T4) en el 0,18% trimestral promedio, mientras que para el período anterior a la moratoria (2013T4-2015T2) el crecimiento trimestral promedio de establecimientos hoteleros fue del 1,55%. Estos números muestran el efecto que la moratoria ha tenido sobre la oferta de establecimientos hoteleros.

La objeción que podría surgir, es que el período 2013T4-2015T2 se encuentra enormemente influido por la crisis, ya que durante el año 2013 se registró el mayor número de desempleados en toda España. Para evitar esta crítica, se ha decidido calcular la tasa de crecimiento trimestral promedio a partir del 2014T2 momento en que la economía empieza a mejorar ligeramente. Para el período 2014T2-2015T2 la tasa de crecimiento trimestral promedio es del 1,81% reforzando la idea de que la moratoria claramente ha logrado reducir la oferta Hotelera legal.

Por tanto, en un escenario en el que la oferta de plazas turísticas tiene un crecimiento prácticamente nulo, mientras que la demanda sigue creciendo, se espera que los precios de los alojamientos turísticos experimenten fuertes presiones alcistas.

Tabla 2: Tasa media de crecimiento anual de la oferta turística (hoteles y apartamentos).

Años	Tasa media de crecimiento anual
2005-2007	2,84%
2007-2010	10,73%
2010-2014	3,01%
2014-2016	2,24%

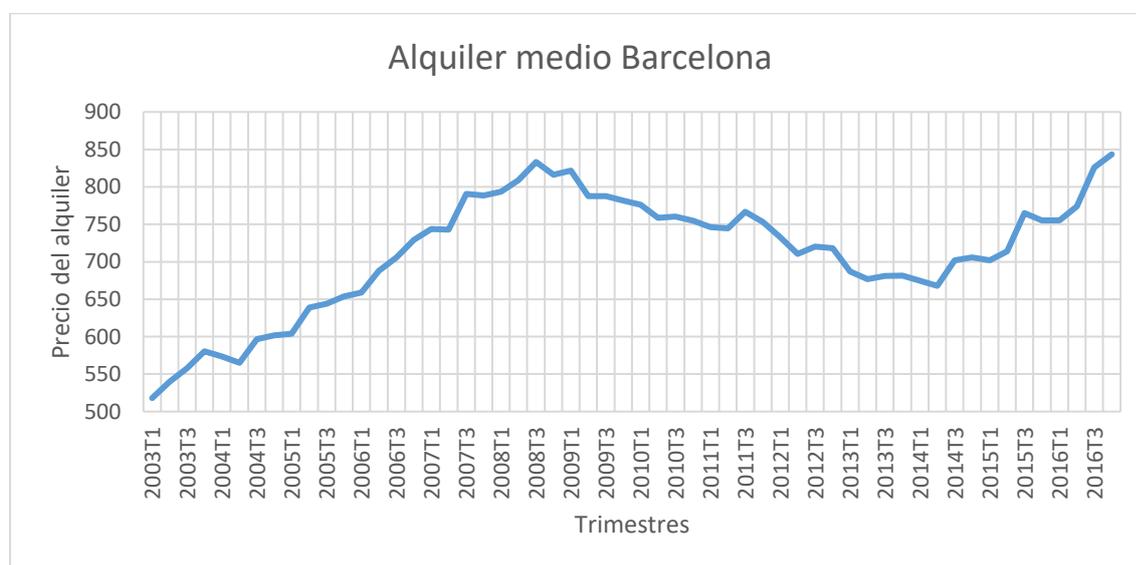
Fuente: INE. Elaboración propia.

IV. PRECIO DEL ALQUILER DE LA VIVIENDA EN BARCELONA:

Como se ha comentado anteriormente, el objetivo del trabajo es estudiar el efecto del turismo sobre el precio del alquiler de vivienda. En este apartado se realizará un análisis de la evolución y distribución espacial de los precios de alquiler de vivienda en Barcelona para poder tener una visión más detallada del problema en cuestión. Los datos de la evolución del precio del alquiler y la distribución espacial por barrios se han obtenido del Departamento de Vivienda de la Generalitat de Cataluña.

4.1 Evolución del precio de alquiler:

Gráfico 5: Evolución trimestral del precio del alquiler medio para residentes en Barcelona.



Fuente: Generalitat de Catalunya Departament D'Habitatge. Elaboración propia.

En el Gráfico 5 se observa el precio del alquiler de viviendas en Barcelona. Con la entrada de la crisis, el precio, empieza a disminuir hasta el segundo trimestre del 2014 donde se inicia un cambio de tendencia. Este cambio de tendencia viene influido por la mejora en la economía española en general, donde todos los indicadores macroeconómicos registran cambios positivos que señalan el inicio de la recuperación.

La tendencia creciente actual del precio del alquiler de viviendas en Barcelona está generando un problema grave para los residentes barceloneses que viven en un piso alquilado. Con un sueldo medio en 2015 de 28.861€/anuales brutos⁷ el alquiler total anual supone en término medio el 28,62% de su sueldo bruto. Si se analiza el sueldo neto, el precio del alquiler medio en Barcelona representa aproximadamente 35%⁸ del sueldo. Con unas expectativas de crecimiento de los salarios bastante bajas y con un crecimiento en el 2016 del precio medio

⁷ Dato obtenido del Ayuntamiento de Barcelona. Departament d'Estadística.

⁸ Se han aplicado las retenciones mínimas de CCSS e IRPF.

de la vivienda del 9,03% se están mermando las posibilidades de muchos habitantes de poder hacer frente a tales precios y, por tanto, se ven obligados a emigrar a municipios colindantes. Esto queda demostrado con los datos existentes de emigración de la ciudad para 2015, donde ha habido claramente un cambio de tendencia. La tasa por mil habitantes es de 33,7, incrementándose respecto al año anterior un 2,43%. Si se compara con los años anteriores, desde el 2007 la tasa de emigrantes disminuyó año tras año hasta el 2015. Si se analizan los distritos con mayor concentración de plazas turísticas: Ciutat Vella y Eixample, que más adelante se demostrará, ambas tienen una tasa de emigración por mil habitantes del 50,3 y 33,8 respectivamente, siendo Ciutat Vella el distrito con mayor tasa y mostrando un crecimiento de ésta en el último año del 2,65%, situándose por encima de la media Barcelonesa⁹.

Además, si se analiza la tasa de crecimiento trimestral media del precio del alquiler durante el período de la moratoria (2015T2-2016T4) ésta es del 2,82% alcanzando un máximo histórico. En el período anterior (2013T4-2015T2) la tasa de crecimiento trimestral medio fue del 0,77%. Como en el apartado anterior, se ha calculado con el fin de evitar posibles objeciones la tasa de crecimiento trimestral media para el período 2014T2-2015T2 siendo ésta del 1,68%. Este cambio en el incremento trimestral medio del precio de alquiler seguramente es debido a la política municipal.

Desde mi punto de vista, la conexión causal que existe es: como se aplica una regulación más exhaustiva sobre los alojamientos turísticos y existe una demanda turística creciente, ha habido un crecimiento de la oferta ilegal de alojamientos turísticos y muy concretamente de viviendas de uso turístico. Este incremento de los pisos turísticos en Barcelona ha causado la disminución de la oferta en el mercado de alquiler de viviendas. Esta disminución junto con un aumento de la demanda está presionando los precios del alquiler al alza, causando así un extraordinario crecimiento de ellos. La conexión entre el incremento de los pisos ilegales y las políticas aplicadas por el consistorio no se puede demostrar econométricamente ya que es necesario que transcurran unos años que faciliten poder ver el efecto real de la moratoria sobre el alquiler. En este trabajo analizo desde un enfoque cross-section y espacial ver cómo el turismo, y más concretamente el precio del alquiler a turistas, está influyendo en el precio del alquiler medio.

También, se debe tener en cuenta que la recuperación económica está revitalizando el mercado inmobiliario, el cual lleva una tendencia al alza en el número de operaciones de compra-venta realizadas en la ciudad de Barcelona. La consecuencia inmediata es que aumenta el precio de venta de la vivienda y, por consiguiente, se incrementan las presiones alcistas sobre el precio del alquiler¹⁰.

Si se analizan las tasas de crecimiento de los últimos tres años *Gráfico 6*, en casi todos los distritos han sido positivas y crecientes, remarcando la tendencia del precio del alquiler, que

⁹ Las tasas de emigración se han obtenido del Ayuntamiento de Barcelona Departament d'Estadística.

¹⁰ En el gráfico 8 del anexo se puede observar la evolución trimestral del precio de venta.

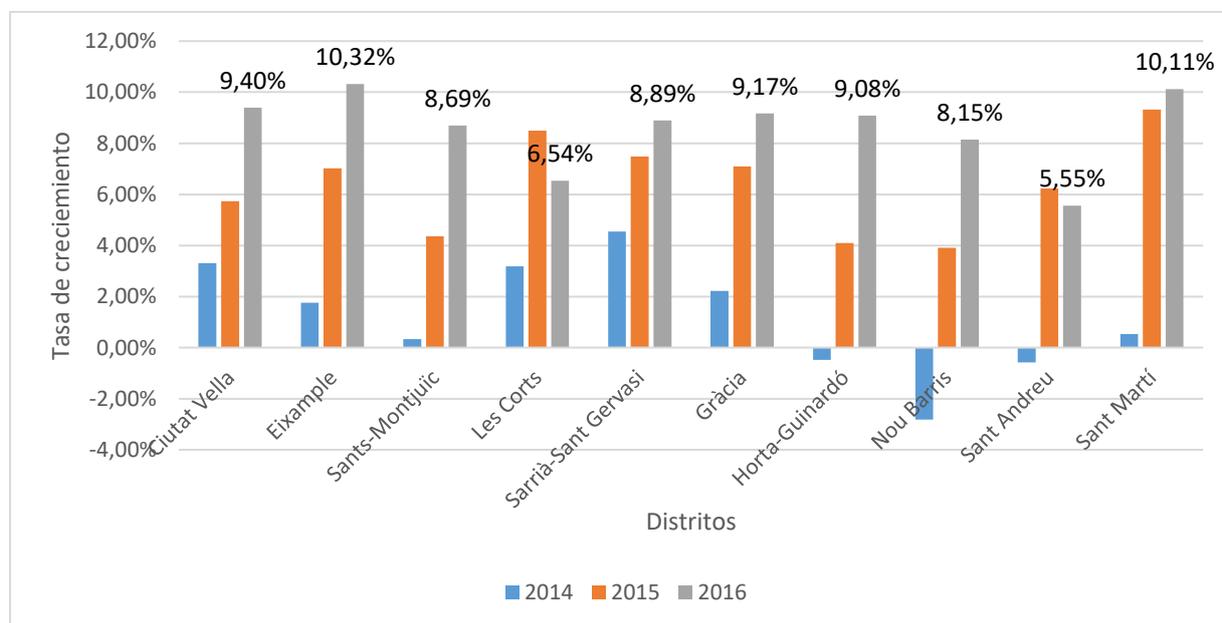
no solo está aumentando, sino que, además, la tasa de crecimiento (velocidad de aumento) es cada vez mayor. Existe cierta convergencia en las tasas de crecimiento. Es decir, hay menos variabilidad. Se ha pasado de un coeficiente de variación de Pearson de 2,16 en 2014 a un 0,165 en 2016¹¹.

El distrito que presenta una mayor tasa de crecimiento en el 2016 fue el Eixample. Esto en parte se debe, como comprobaremos más adelante, a la alta concentración de plazas turísticas que presenta este distrito que acumula más del 40% de plazas disponibles en Barcelona ciudad. El segundo distrito que más crece es Sant Martí, con un crecimiento en 2016 del 10,11% del precio del alquiler de vivienda. Además, hay que tener en cuenta que Sant Martí es por otro lado, el tercer distrito que presenta mayor concentración de plazas en Barcelona capital y que el distrito de Ciutat Vella, con una tasa de crecimiento del 9,40% del precio de alquiler, es el segundo distrito con mayor concentración de plazas turísticas.

Los distritos que tienen una menor tasa de crecimiento son Sant Andreu, Les Corts y Nou Barris. El primero y el tercero, son distritos con muy poca concentración de plazas turísticas, mientras que les Corts tan sólo concentra aproximadamente el 8% de las plazas turísticas.

Parece existir cierta relación entre las tasas de crecimiento del precio de alquiler y la cantidad de plazas turísticas que concentra cada distrito. Asimismo, las tasas de crecimiento han pasado de valores muy dispares en 2014 a valores muy similares en 2016.

Gráfico 6: Tasas de crecimiento del precio del alquiler por distritos.

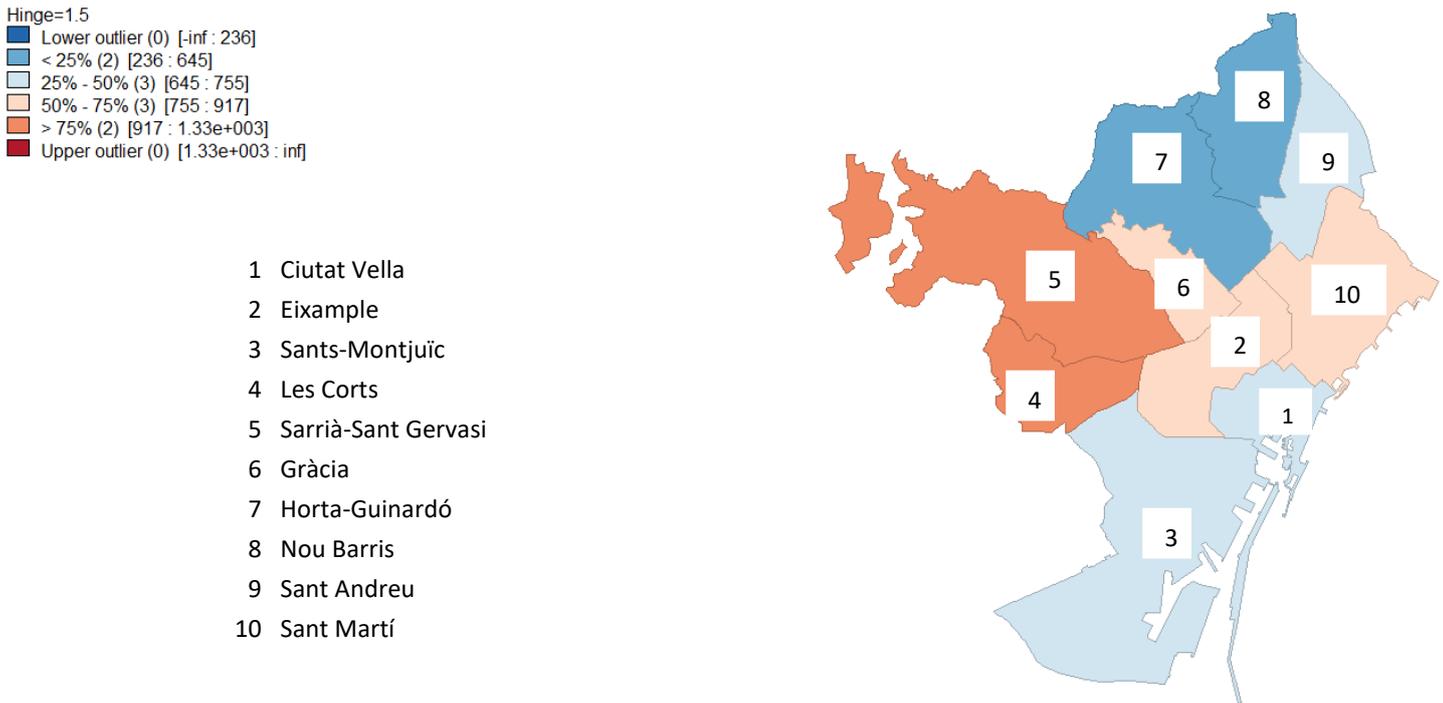


Fuente: Generalitat de Catalunya Departament D'Habitatge. Elaboración propia.

¹¹El coeficiente de variación de Pearson indica cuantas veces se encuentra la media dentro de la desviación estándar, esto permite eliminar las unidades de medida que se utilizan y posibilita la comparación de la dispersión entre las diferentes series.

4.2 Distribución Espacial:

Ilustración 1: Box-Map del precio del alquiler por distritos. Barcelona.



Fuente: Generalitat de Catalunya Departament D'Habitatge. Elaboración propia

El distrito en la ciudad de Barcelona con un alquiler más alto es el de Sarrià-Sant Gervasi con precio medio en 2016 de 1.144,71€/mes. El resultado no sorprende, debido a que en este distrito existe el indicador de renta familiar más alto. Por el contrario, el distrito con un alquiler más bajo es el de Nou Barris donde el alquiler medio fue de 561,07€/mes. Hay que destacar que por encima de la media de Barcelona tan solo se sitúan tres distritos Eixample, Les Corts y Sarrià-Sant Gervasi.

La *ilustración 1* es un Box-Map del precio del alquiler de vivienda por distritos. Como se puede observar ningún distrito es un outlier estadístico. La mayoría de ellos se encuentran en el segundo y tercer cuartil.

Parece existir un esquema centro periferia donde los distritos con un mayor alquiler se concentran en el noroeste y centro de Barcelona. Es lógico que el centro de la ciudad tenga de media un alquiler más elevado, ya que cuanto más céntrico hay más servicios y, por lo tanto, mayor facilidad a la hora de obtenerlos. Además, existe una mayor comunicación con el transporte público, menor tiempo de desplazamiento para llegar a cualquier punto de la ciudad, etc. Por estos motivos, hay que destacar que la zona céntrica es el objetivo de la

mayoría de turistas creando incentivos para la aparición de alojamientos turísticos. Esto genera, inevitablemente, una presión alcista del precio del alquiler de la vivienda. Esta presión también es provocada por la construcción de hoteles, que disminuye el espacio construible para viviendas y también, por la aparición de viviendas de uso turístico que, al salir del mercado del alquiler para residentes, disminuyen la demanda aumentando así el precio del alquiler.

Por lo que respecta a la zona noroeste (5, 4) son distritos que presentan un nivel de renta por encima de la media, con una alta concentración de riqueza por habitante, lo que justifica el elevado precio del alquiler.

Si se hiciera el Box-Map por barrios se observaría una distribución similar. Con el objetivo de analizar la existencia de auto-correlación espacial de la distribución del precio del alquiler de la vivienda en Barcelona, se realizan una serie de contrastes mediante el programa econométrico Geoda.

4.3 Contrastes de auto-correlación espacial:

En la primera etapa se calcula el contraste de la I de Moran. Este se utiliza para realizar un análisis general sobre la existencia o no de auto-correlación espacial. Dicho contraste, para muestras suficientemente grandes, una vez estandarizado, se comporta como una normal de media 0 y variancia 1 ($N(0,1)$) asintóticamente. La hipótesis nula del contraste (H_0) supone una distribución aleatoria de la variable analizada, mientras que, la hipótesis alternativa (H_A) nos indica la existencia de auto-correlación espacial. En el caso de encontrarse dentro de la hipótesis alternativa, dicho contraste nos informa sobre el tipo de auto-correlación espacial existente, es decir, si es positiva o negativa. Esto se verifica mediante el signo del valor estandarizado de la I de Moran ($Z(I)$).

Por tanto, el contraste que de la I de Moran expresado esquemáticamente consiste en:

H_0 : Ausencia de auto-correlación espacial (distribución aleatoria de la variable).

H_A : Presencia de auto-correlación espacial.

Si $|Z(I)| \geq \text{Valor en tablas de } N(0,1) /$ Se rechaza la hipótesis nula (RH_0), en caso contrario no se rechaza la hipótesis nula (NRH_0).

Si se rechaza la hipótesis nula, deberá comprobarse el signo de la I de Moran estandarizada con el objetivo de determinar si existe auto-correlación espacial positiva ($Z(I) > 0$) o negativa ($Z(I) < 0$).

En una segunda etapa, con el objetivo de determinar qué barrios presentan auto-correlación, se calculan contrastes locales de auto correlación espacial.

El primero es la I de Moran Local. Este proporciona información sobre la existencia de auto-correlación espacial alrededor del Barrio i . La hipótesis nula (H_0) supone la no existencia de

auto-correlación espacial alrededor del barrio i , mientras que la hipótesis alternativa (H_A) indica la existencia de auto correlación espacial alrededor del barrio i .

En el caso de encontrarse en la hipótesis alternativa, mediante el análisis del signo del valor estandarizado del contraste se puede determinar si la observación i forma parte de un clúster espacial (se encuentra rodeada de valores similares) o si es un outlier espacial.

Expresado esquemáticamente el contraste consiste en:

H_0 : Ausencia de auto-correlación espacial alrededor del barrio i .

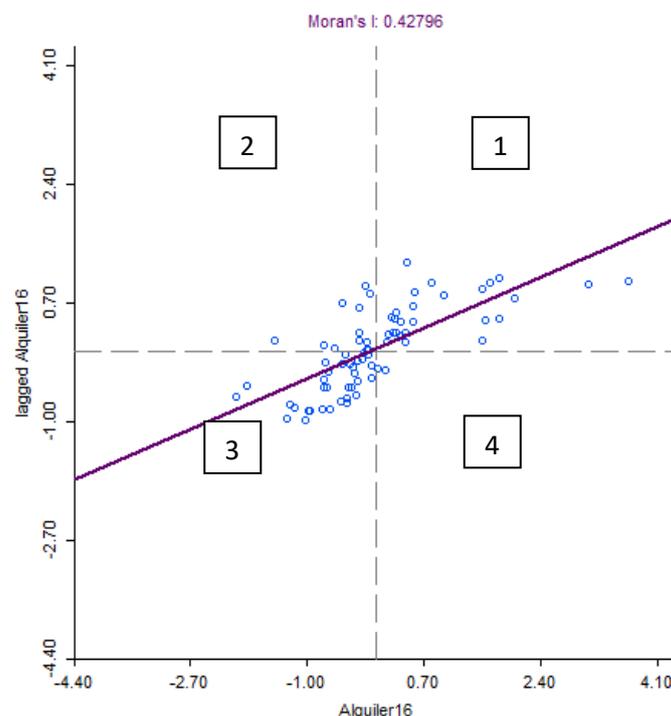
H_A : Presencia de auto-correlación espacial alrededor del barrio i .

Si $|Z(IL)| \geq |Valor \text{ en tablas de } N(0,1)|$ Se rechaza la hipótesis nula, en caso contrario no se rechaza la hipótesis nula.

En el caso de rechazarse la hipótesis nula si $Z(IL) > 0$ el barrio i formará clúster espacial y, por el contrario, si $Z(IL) < 0$ el barrio i será un outlier espacial.

El segundo contraste local, New G^* de Ord y Getis, permite distinguir el tipo de clúster que se forma alrededor de la región i . La hipótesis nula (H_0), como en el contraste de la I de Moran, supone una distribución aleatoria de la variable mientras que la hipótesis alternativa (H_A) indica la existencia de asociación espacial alrededor del barrio i . Además, si se rechaza la hipótesis nula, dependiendo del signo del valor estandarizado de New- G se podría determinar el tipo de clúster alrededor del barrio i . Si el valor estandarizado es positivo existirá un clúster de valores elevados y si es negativo existirá un clúster de valores bajos alrededor del barrio i .

Ilustración 2: Contraste de la I de Moran para el precio del alquiler a residentes.



La *ilustración 2* muestra el gráfico de la variable Alquiler16, la cual hace referencia a los precios de alquiler de vivienda en Barcelona desagregado por barrios en el año 2016. La variable lagged Alquiler16 hace referencia al retardo espacial de Alquiler16. Como se puede observar, casi todos los puntos se concentran en el cuadrante 3 y cuadrante 1 indicando un esquema de auto-correlación espacial positiva, ya que cuando el valor de la variable Alquiler16 es bajo en el barrio i , el retardo espacial del barrio i también es bajo, y si el valor es alto el retardo espacial es alto. Esto indica que los barrios con el alquiler alto tienden a estar rodeados de barrios vecinos con alquiler alto, el mismo razonamiento se aplicaría en el caso contrario. Como bien se sabe, con el objetivo de que el número de vecinos no influya, se utiliza el retardo espacial estandarizado por filas, realizando así un promedio de los vecinos. Por tanto, el retardo espacial en este caso hace referencia al promedio del precio de alquiler de los vecinos de primer y segundo orden del barrio i .

Si nos centramos en el valor de la I de Moran, que es 0,42796, este estandarizado deja un P-Valor acumulado de 0,001 siendo este inferior a 0,05. Estos datos llevan a la conclusión de rechazar la hipótesis nula de no auto-correlación espacial. Si se mira el signo de $Z(I)$, este es positivo indicando la existencia de auto-correlación espacial positiva.

La auto-correlación espacial positiva, como anteriormente se ha mencionado, implica que valores similares en el precio del alquiler de la vivienda tienden a encontrarse juntos en el espacio. Esto significa que los barrios con valores elevados del precio del alquiler, tienden a estar rodeados de barrios que en promedio tienen valores también elevados de esta variable y que los barrios con valores bajos, tienden a estar rodeados de barrios con valores bajos de la variable precio de alquiler de vivienda.

Una vez establecido el esquema de distribución espacial y habiendo concluido la existencia de auto-correlación positiva, se proceden a calcular los contrastes locales.

Ilustración 3: Contraste de la I de Moran Local para el precio del alquiler a residentes.

LISA Significance Map
 □ Not Significant (28)
 ■ $p = 0.05$ (8)
 ■ $p = 0.01$ (10)
 ■ $p = 0.001$ (27)

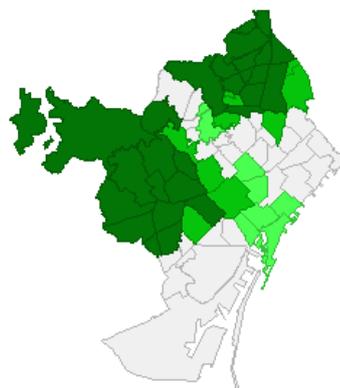
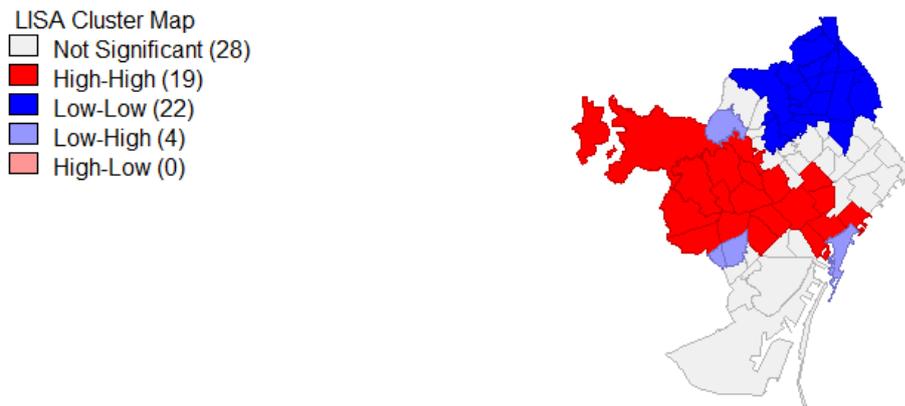


Ilustración 4: Contraste de la I de Moran Local para el precio del alquiler a residentes.



Las *Ilustraciones 3 y 4* hacen referencia a los contrastes de auto-correlación espacial locales. La *Ilustración 3* muestra los barrios que superan el contraste de la I de Moran Local, anteriormente explicado, al 5% e inferior. Indicando que esos barrios presentan algún tipo de auto-correlación espacial. La *ilustración 4* permite identificar la clase de clústeres y outliers. En el norte de Barcelona, coloreado de azul fuerte (Low-Low), aparece un clúster de valores bajos del precio de alquiler de vivienda formado por 22 Barrios. No sorprende este resultado debido a que estos barrios destacan por tener valores muy bajos del índice de distribución de la Renta de Barcelona.

También aparecen coloreados de rojo (High-High) 19 barrios que forman un clúster de valores altos del precio de alquiler de la vivienda. Los barrios correspondientes a los distritos de Les Corts y Sarrià-Sant Gervasi forman un clúster de valores altos debido a que poseen un valor elevado del índice de distribución geográfica de la renta. Los Barrios más céntricos, que también forman un clúster de valores elevados del precio del alquiler de vivienda, a pesar de que casi todos ellos se encuentran por encima de la media de Barcelona en lo que respecta a la distribución de la renta, un factor importante que puede estar causando la alta concentración es el enorme número de viviendas de uso turístico, que viene causado por el elevado precio de alquiler a visitantes.

Por último, existen cuatro barrios que forman parte de la etiqueta Low-High indicando que son outliers espaciales, es decir que son barrios que presentan un valor bajo del alquiler, pero se encuentran rodeados de barrios con valores elevados.

V. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA OFERTA TURÍSTICA:

Es importante analizar la distribución de la oferta turística para poder establecer esquemas de relación entre el precio del alquiler de vivienda a residentes y el número de alojamientos turísticos. Además, este análisis permitirá observar las posibles relaciones existentes entre el precio del alquiler de vivienda y el precio por noche que se solicita y cobra a través de las viviendas de uso turístico, tanto legales como ilegales.

En primer lugar, se analizará la distribución espacial de la oferta hotelera y apartamentos, que incluyen apartamentos turísticos, hoteles, pensiones, apartoteles, hostales, residencias colectivas de alojamiento temporal, albergues de juventud. Las comparaciones se hacen directamente entre distritos y/o barrios sin relativizarlos según su superficie ya que el interés es ver como difieren las divisiones administrativas entre ellas.

En segundo lugar, se analizará la distribución espacial del número de viviendas de uso turístico, tanto legales como ilegales por distritos y por barrios. Otra variable que resulta interesante observar es la distribución espacial del precio medio por distrito y barrio de una vivienda de uso turístico.

5.1 Establecimientos hoteleros y apartamentos:

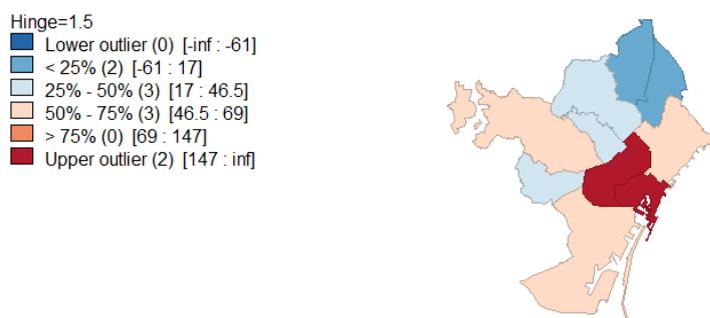
Los datos se han obtenido del censo realizado por el ayuntamiento de Barcelona en 2016 para la aprobación del PEUAT.¹²

Como se muestra en las *ilustraciones 5 y 6* parece existir una clara concentración de la oferta turística de establecimientos hoteleros y apartamentos en el centro de Barcelona. Los distritos Eixample y Ciutat Vella aparecen como outliers estadísticos en el Box-Map de número de Hoteles y apartamentos. Los Distritos del norte, Nou Barris, Sant Andreu y Horta-Guinardó presentan la menor concentración de establecimientos, siendo Sant Andreu y Nou Barris, con apenas tres hoteles o pensiones, los distritos con el menor número de estos.

El distrito que mayor concentración presenta es el Eixample con 361 establecimientos. Es decir, el distrito con mayor concentración presenta 258 establecimientos más que el distrito con menor concentración. Por tanto, gracias a este mapa se puede afirmar que el número de establecimientos hoteleros y apartamentos se encuentran distribuidos de forma desigual mostrando un esquema centro-periferia con una posible auto-correlación espacial positiva, es decir, los distritos con un elevado grado de concentración de establecimientos tienden a estar rodeados de distritos con un elevado valor de las variables y aquellos que presentan poca concentración de establecimientos, tienden a estar rodeados de distritos con poca concentración de éstos.

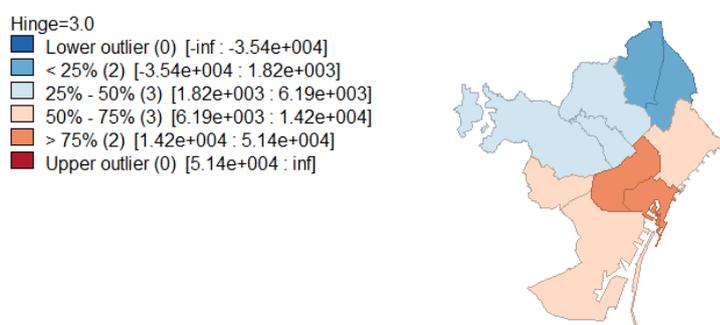
¹²Aprobación definitiva del PEUAT Volumen II Censo.

Ilustración 5: Box- Map del número de hoteles y apartamentos.



Fuente: Ayuntamiento de Barcelona. Aprobación definitiva del PEUAT Volumen II Censo. Elaboración propia.

Ilustración 6: Box-Map del número de plazas hoteleras y de apartamentos.



Fuente: Ayuntamiento de Barcelona. Aprobación definitiva del PEUAT Volumen II Censo. Elaboración propia.

La *ilustración 6* presenta el Box-Map del número de plazas hoteleras. Como se puede apreciar, los distritos más interiores (5, 6, 7, 8 y 9) son los que menor concentración de plazas hoteleras presentan, mientras que casi todos los que se encuentra en el tercer y cuarto cuartil son distritos costeros a excepción de Les Corts y el Eixample. Si se compara con la *ilustración 5* los resultados son bastante parecidos, manteniéndose el valor máximo y el valor mínimo en los mismos distritos. Además, si se representan los datos por número de plazas se consigue disminuir la dispersión, ya que se pasa de un coeficiente de variación de 1,32 en la *ilustración 5* a uno de 1,05 en la *ilustración 6*.

Tabla 3: Grado de concentración de hoteles y plazas hoteleras.

Distritos	Hoteles	Plazas hoteles
Eixample	41,16%	28,85%
Ciutat Vella	26,80%	25,82%
Sant Martí	5,47%	15,94%
Sants-Montjuïc	7,87%	8,99%
Les Corts	3,53%	8,02%
Sarrià-Sant Gervasi	7,41%	5,87%
Gràcia	5,13%	3,84%
Horta-Guinardó	1,94%	2,04%

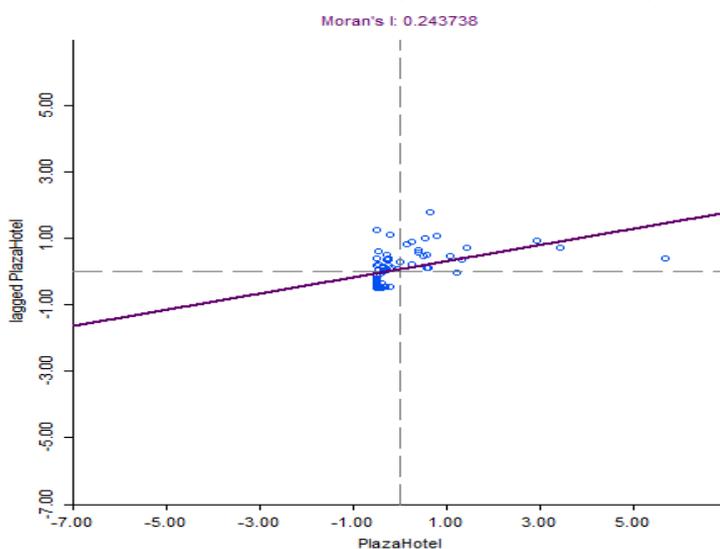
Nou Barris	0,34%	0,37%
Sant Andreu	0,34%	0,26%

Fuente: Ayuntamiento de Barcelona. Aprobación definitiva del PEUAT Volumen II Censo. Elaboración propia.

La *Tabla 3* muestra el grado de concentración por distritos tanto por alojamientos como por plazas. Si se observa la segunda columna, entre los distritos de Eixample y Ciutat Vella acumulan la mayoría de alojamientos turísticos hoteleros y de apartamentos, representando el 67,96% de todos los alojamientos hoteleros y apartamentos de toda la ciudad. Los dos distritos con menor concentración, Nou Barris y Sant Andreu, tan sólo acumulan el 0,68% del número de alojamientos turísticos totales en la ciudad. Si se analiza la concentración por plazas, esta parece estar más distribuida, aunque los dos distritos con mayor concentración vuelven a ser Eixample y Ciutat Vella, acumulando entre los dos el 58,02% de las plazas disponibles en toda Barcelona. A pesar de haber disminuido sustancialmente la concentración respecto al número de alojamientos, esta sigue siendo bastante elevada. De nuevo, los distritos con menor concentración de plazas son Nou Barris y Sant Andreu, con tan solo un 0,76%. Es importante realizar la distribución por plazas, ya que nos indica la capacidad real hotelera y de apartamentos que tiene cada distrito. Un ejemplo es el distrito de Sant Martí, que según la distribución por número de alojamientos tan solo tiene el 5,47%, pero si se analiza por plazas pasa a la tercera posición con el 15,94%.

Para comprobar si realmente existe auto-correlación espacial se realizan los contrastes anteriormente explicados en el sub-capítulo 3.3. Se utiliza una matriz de contigüidad física “queen 2”. La variable PlazaHotel, hace referencia al número de plazas hoteleras disponibles para cada barrio. Como se puede observar en el Moran Scatter Plot (Ilustración 7), parece existir auto-correlación positiva espacial de la distribución del número de plazas hoteleras. Existe una gran concentración de puntos en el cuadrante 1 y cuadrante 3, indicando que cuantas más plazas hoteleras tiene un barrio sus vecinos tienden a tener un número elevado de éstas. Además, el P-Valor que acumula el contraste de la I de Moran es de 0,001 rechazándose así la hipótesis nula al 5% de distribución espacial aleatoria de la variable.

Ilustración 7: Contraste de la I de Moran para el número de plazas hoteleras.



Las ilustraciones 8 y 9 hacen referencia al contraste de la I de Moran Local. La primera indica qué observaciones muestran cierto comportamiento espacial, mientras que la segunda ayuda a identificar clústeres, tanto de valores positivos como negativos y outliers espaciales. Se observa que existe claramente un clúster de valores elevados en el centro de Barcelona (High-High), es decir, barrios con gran cantidad de plazas hoteleras que se encuentran rodeados de barrios con una gran concentración de éstas. Además, en el norte aparecen 29 clústeres de valores bajos (Low-Low) del número de plazas hoteleras en Barcelona. Esta distribución comparada con el análisis anterior del precio de alquiler parece tener cierta similitud, ya que en aquellos lugares donde el alquiler es más bajo es justamente donde existe una menor concentración de plazas hoteleras. Los distritos de Les Corts y Sant Gervasi no presentan una gran acumulación de plazas hoteleras, a pesar de tener el mayor precio de alquiler medio de Barcelona, indicando que existen otros factores que explican el valor elevado del alquiler.

Ilustración 8: Contraste de la I de Moran Local para el número de plazas hoteleras.



Ilustración 9: Contraste de la I de Moran Local para el número de plazas hoteleras.



Las conclusiones que se extraen de este primer apartado, es la existencia de un comportamiento centro-periferia en la distribución tanto de alojamientos como de plazas turísticas con la existencia de auto-correlación espacial positiva. Esto indica una distribución desigual del número de plazas, claramente concentradas en los distritos más céntricos de Barcelona. Además, los dos distritos con mayor alquiler medio: Les Corts y Sant Gervasi, tan sólo concentran el 13,73% de las plazas totales en Barcelona. Esto refuerza la hipótesis planteada anteriormente, la cual argumentaba que estos dos barrios poseían un mayor precio del alquiler medio mensual debido a una mayor renta y no tanto a la concentración de alojamientos turísticos. La gran mayoría de los barrios que forman parte de los distritos con mayor concentración de plazas tales como: Eixample y Ciutat Vella se encuentran dentro de

los clústeres de valores elevados del precio del alquiler (Sub-apartado 3.3, *ilustración 8*), por lo que podría existir cierta relación entre el número de plazas hoteleras y el precio de alquiler.

5.2 *Viviendas de Uso turístico:*

En este sub-apartado se analizará la distribución espacial de las viviendas de uso turístico, tanto las legales como las ilegales. Los datos de las viviendas legales han sido obtenidos del censo realizado por el ayuntamiento de Barcelona a finales de 2016. Los datos de las viviendas ilegales se han obtenido de la página web www.insideairbnb.com. Dicha página web, cada cierto tiempo, realiza una recopilación de todos los anuncios que se encuentran en Airbnb. Como es la única página que puede proporcionar datos de la demanda ilegal de viviendas de uso turístico y estudios como (Duatis et al., 2016), encargado por el ayuntamiento de Barcelona, han dado los datos como válidos, en este estudio se también se utilizan.

Debido a que en el año 2016 sólo existen datos del número de viviendas que se anunciaban en Airbnb para los meses de enero y diciembre, se hará la media entre los dos meses para intentar tener una aproximación del número total en 2016. La matriz de pesos espaciales utilizada es la misma que se ha utilizado en los apartados anteriores, matriz de contigüidad física de orden 2 utilizando el criterio “queen”.

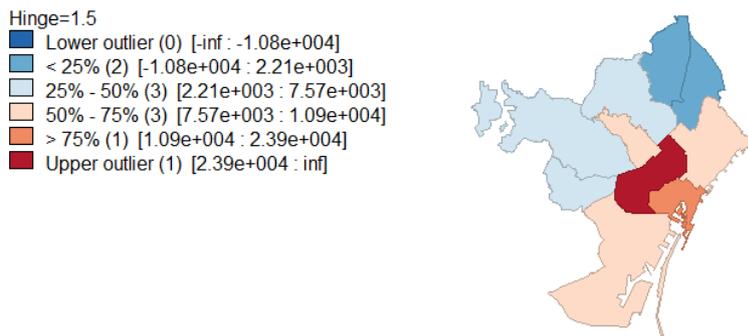
5.2.1 *Distribución del número de plazas:*

La *ilustración 10* nos muestra el Box-Map de la distribución de plazas totales de viviendas de uso turístico. Como en la distribución hotelera, existe una clara concentración en el centro de Barcelona, con un esquema centro-periferia muy claro. La gran mayoría de los barrios que se encuentran en el centro son outliers estadísticos con valores muy elevados del número de plazas. Otra vez, parece ser que el norte de Barcelona, no presenta gran concentración de plazas de viviendas de uso turístico. Además, la distribución espacial de las viviendas de uso turístico coincide en el centro con los barrios que formaban clústeres de valores elevados del precio de alquiler de vivienda.

Hay que destacar que, con diferencia, el distrito con mayor concentración es el Eixample con aproximadamente, 41.543 plazas, mientras que el distrito con menos plazas es Nou Barris, con tan sólo 526. El índice de variación de Pearson es de 1,17 teniendo una mayor dispersión que la distribución de plazas hoteleras. Además, todos los distritos costeros se encuentran en el tercer cuartil o superior en la distribución de plazas. Esto sirve para entrever las preferencias de los viajeros, ya que la oferta de viviendas turísticas se localizará donde exista mayor demanda de plazas.

Por último, cabe destacar que la distribución espacial de las plazas de viviendas turísticas es prácticamente idéntica a la de los hoteles. Esto induce a pensar que existe un efecto “llamada” o “arrastre” por parte de los hoteles hacia las viviendas de uso turístico.

Ilustración 10: Box-Map para el número de plazas de viviendas de uso turístico.



Fuentes: Ayuntamiento de Barcelona e Inside Airbnb. Elaboración propia.

Como en el sub-apartado anterior, la *tabla 4* contiene los porcentajes de plazas para cada distrito, pero, además, desagregadas según legales e ilegales. Los distritos que mayor concentración acumulan sobre el total de plazas (columna 5) son Eixample y Ciutat Vella con el 56,31% de las plazas. Los distritos de Sant Andreu y Nou Barris son los que menos plazas acumulan con el 1,69% del total de plazas en Barcelona.

El porcentaje de plazas ilegales sobre el total en 2016 de las viviendas de uso turístico fue del 39,64% para la ciudad de Barcelona en su conjunto. El distrito con mayor porcentaje de viviendas ilegales fue Nou Barris con el 77,57%, seguido de Ciutat Vella con un 76,91%. A pesar de obtener unos porcentajes similares, la explicación para estos dos distritos es completamente diferente.

Nou Barris, al encontrarse en el extrarradio de Barcelona, no genera incentivos para que se instalen viviendas legales ya que pocos viajeros querrán alojarse en las afueras, esto hace que el total de plazas legales sea muy reducido, haciendo que el peso relativo de las plazas ilegales sobre el total sea muy importante. Si se observa el porcentaje de plazas ilegales sobre el total de ellas en Barcelona tan sólo es del 1,05%. El porcentaje de plazas legales es aún más bajo llegando al 0,20% sobre el total de Barcelona. Este razonamiento es aplicable a todos los distritos que tienen pocas plazas de viviendas de uso turístico como Sant Andreu, Horta-Guinardó, etc.

Ciutat Vella, acumula el 5,26% del total de plazas legales, pero si se recuerda, en el sub-apartado anterior se vio que tiene el 25,82% de plazas de alojamientos hoteleros. El porcentaje de plazas hoteleras sirve para dar una idea de qué distritos son los más demandados para alojarse, ya que los hoteles antes de instalarse realizan estudios de mercado. Por tanto, se podría decir que las viviendas de alojamiento turístico son “seguidoras”, ya que tenderán a aparecer donde exista mayor concentración de hoteles. Es por eso, que Ciutat Vella del total de sus plazas el 76,91% son ilegales, ya que, al existir una limitación de concesión de licencias, el número de plazas ilegales se dispara. Ciutat Vella es el segundo distrito que más plazas de viviendas de uso turístico ilegales concentra (26,65%).

Eixample, es el distrito que más plazas, tanto legales como ilegales acumula, ya que es el distrito más céntrico, y por tanto más solicitado por los viajeros. A pesar de ser el distrito con el mayor número de plazas ilegales, no presenta un porcentaje elevado de plazas ilegales sobre el total del distrito (29,02%). Esto se debe a que, al ser el más solicitado, ya se encuentra cubierto de plazas legales, y aunque presenta el mayor número de ilegales en Barcelona, la capacidad de aparición de más viviendas ilegales se encuentra limitada por el stock disponible a alquilar, manteniendo así un porcentaje relativamente bajo sobre el total.

Tabla 4: Distribución de la concentración del número de plazas de viviendas de uso turístico según categorías.

Distritos	Porcentaje de plazas ilegales sobre el total de cada distrito	Porcentaje de plazas ilegales sobre total de ilegales de BCN	Porcentaje de plazas legales sobre el total legales de BCN	Porcentaje de plazas sobre el total de BCN
Eixample	29,02%	31,17%	50,05%	42,57%
Ciutat Vella	76,91%	26,65%	5,26%	13,74%
Sant Martí	35,84%	10,08%	11,85%	11,15%
Sants-Montjuïc	38,97%	10,20%	10,49%	10,38%
Gràcia	38,72%	9,74%	10,13%	9,98%
Sarrià-Sant Gervasi	34,96%	4,88%	5,97%	5,54%
Horta-Guinardó	45,98%	3,15%	2,43%	2,71%
Les Corts	27,28%	1,56%	2,72%	2,26%
Sant Andreu	52,33%	1,52%	0,91%	1,15%
Nou Barris	77,57%	1,05%	0,20%	0,54%

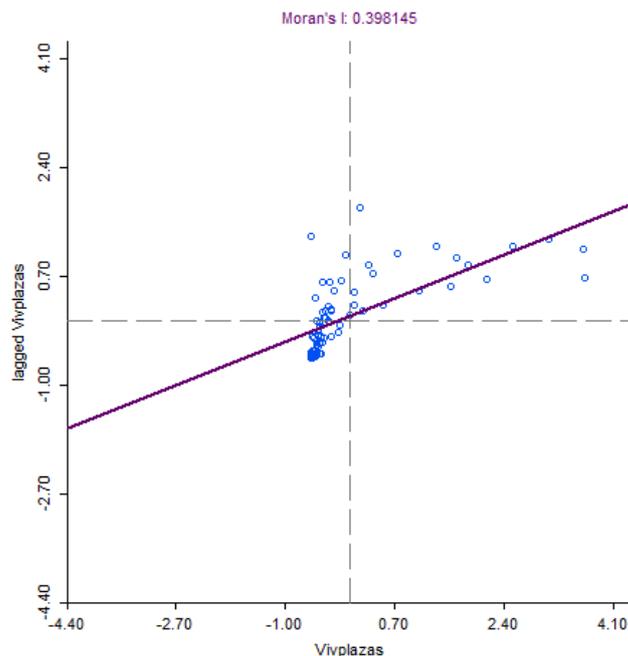
Fuentes: Inside Airbnb y Ajuntament de Barcelona. Elaboración propia.

La *ilustración 11* es el Moran Scatter Plot, que es utilizado para analizar la existencia de auto-correlación espacial. La variable Vivplazas hace referencia al número de plazas de viviendas de uso turístico que hay en cada barrio, mientras que lagged Vivplazas es el retardo espacial del número de plazas.

Al aparecer la gran mayoría de los valores se encuentran en el primer y tercer cuadrante y, por tanto, existe una distribución espacial no aleatoria y concretamente de auto-correlación espacial positiva. Esto se debe a que los barrios con gran cantidad de plazas de viviendas turísticas, tienden a encontrarse rodeados de vecinos que en promedio tienen un número elevado de éstas y viceversa. Este resultado no sorprende, ya que, seguramente en el mercado ilegal se produce un efecto “llamada”. Al existir un control fuerte y tenaz de la oferta legal y un incremento como anteriormente se ha visto de la demanda, los precios legales sufren fuertes presiones al alza, creando incentivos a que se instauren nuevas viviendas ilegales, y lógicamente estas aparecen donde ya existe una gran concentración de la oferta legal o cerca de ellas, ya que son las zonas más demandadas.

El valor de la I de Moran es de 0,398145 y el P-Valor acumulado una vez estandarizado es de 0,001. Al ser este inferior a 0,05, se rechaza la hipótesis nula de distribución aleatoria de la variable y, por tanto, se distribuye con comportamiento espacial y concretamente de auto-correlación positiva, como anteriormente indicaba el análisis del Scatter Plot.

Ilustración 11: Contraste de la I de Moran para el número de plazas de viviendas de uso turístico.



Las *ilustraciones 12 y 13* son el contraste de la I de Moran local. Indican la existencia de comportamientos de auto-correlación espacial a nivel de observación, ayudando a identificar los clústeres tanto de valores elevados como bajos del número de plazas y la posible existencia de outliers espaciales.

En la ilustración 12 se muestran en diferentes tonalidades de verdes los barrios que al aplicar el contraste de la I de Moran local se ha rechazado la hipótesis nula y por tanto tienen algún comportamiento espacial. Para poder saber exactamente qué comportamiento espacial tienen, es necesario observar la ilustración 13 donde aparecen los clústeres y los outliers espaciales.

Los barrios coloreados de rojo (high-high), que son 15, son barrios que forman clústeres de valores altos del número de plazas. Esto quiere decir que alrededor de cada uno de ellos existen barrios vecinos con gran cantidad de plazas de viviendas de uso turístico. No sorprende que se encuentre del centro de Barcelona, ya que como antes se ha explicado se produce por el efecto "llamada".

Los barrios coloreados de azul fuerte (Low-Low), que se encuentran en el norte de Barcelona, forman clústeres de valores bajos del número de plazas. Hay que destacar que forman

clústeres de valores bajos tanto en la distribución de plazas hoteleras como en la distribución del precio del alquiler.

Los barrios coloreados de azul flojo (Low-High), que son 6, son outliers espaciales. Presentan un número de plazas relativamente bajo, aunque se encuentran rodeados de vecinos que en promedio tienen una gran acumulación de plazas. Si se desagrega la distribución de las viviendas en legales e ilegales, la distribución y concentración espacial es prácticamente la misma, por lo que no se introducen más ilustraciones en este apartado.

Ilustración 12: Contraste de la I de Moran Local para el número de plazas de viviendas de uso turístico.



Ilustración 13: Contraste de la I de Moran Local para el número de plazas de viviendas de uso turístico.



Como visión general de la distribución de las plazas de viviendas de uso turístico, estas se encuentran distribuidas en el espacio de forma muy desigual, concentrándose en más del 50% en el centro de Barcelona. Además, el porcentaje de domicilios destinados a uso turístico en el distrito de Ciutat Vella es del 10,26%, mientras que en Nou Barris tan solo el 0,31% se destinan a uso turístico. Es necesario y recomendable realizar una redistribución del número de viviendas de uso turístico para lograr cierta igualdad en la distribución de los alojamientos turísticos, con el objetivo de poder repartir tanto los beneficios como los costes que implica alojar a los viajeros. Además, parecen existir ciertas similitudes con la distribución espacial del alquiler de vivienda, lo que podría inducir a pensar que el número de viviendas de uso

turístico, o más ampliamente el número de plazas, podrían explicar, en parte, el precio del alquiler.

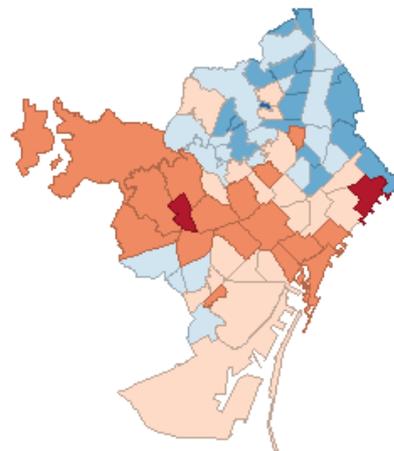
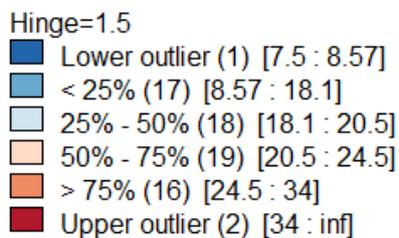
Una vez analizada la distribución de las plazas, es interesante también observar cómo se distribuyen los precios de las viviendas turísticas, ya que, seguramente, estos son los determinantes principales de que aparezcan viviendas turísticas ilegales. Gracias a los datos de InsideAribnb se han podido estimar los precios medios de las viviendas de uso turístico y también desagregarlo en legales e ilegales.

5.2.2 Distribución espacial del Precio:

Como sólo se disponen de datos de enero y diciembre de 2016, los precios medios para cada barrio, probablemente, no serán especialmente fieles a la realidad, o por lo menos, no tanto como se desearía. Debido a la imposibilidad de obtener datos para otras fechas del 2016 se realizará el promedio entre ambos y éste se utilizará como precio promedio válido para el año 2016.

La ilustración 14 es un Box-Map de la distribución del precio medio por barrios del alquiler de una plaza turística. Como se observa, los precios más altos ocupan los distritos céntricos como son el Eixample, Gràcia y Ciutat Vella. Además, los distritos de Les Corts y Sarrià-Sant Gervasi presentan precios elevados. La distribución es bastante parecida a la del precio de alquiler a residentes.

Ilustración 14: Box-Map del precio turístico.



Fuente: Inside Airbnb. Elaboración propia.

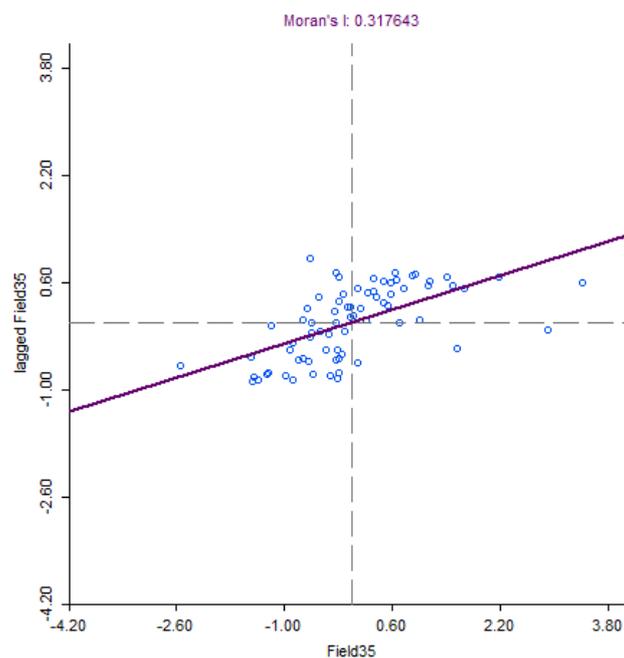
La matriz de contactos que se utiliza para calcular todos los contrastes es la misma que se ha utilizado hasta ahora (“queen2”).

La ilustración 15 es el Moran Scatterplot y muestra una clara existencia de auto-correlación espacial positiva, ya que la gran mayoría de los puntos se encuentran en el primer y tercer cuadrante. El valor de la I de Moran es 0,317643 y su valor estandarizado acumula una

probabilidad de 0,001 siendo inferior al 0,05. Esto lleva a rechazar la hipótesis nula de una distribución aleatoria, en favor de la existencia de comportamiento espacial y concretamente la existencia de auto-correlación positiva.

La implicación que tiene es que los barrios con un precio por plaza turística elevada tienden a estar rodeados de vecinos que en promedio tienen un precio elevado y viceversa. Es lógico esperar esta distribución, ya que, a pesar de la multitud de factores que intervienen en la fijación del precio del alquiler a turistas, uno de ellos es el precio promedio de las plazas que se alquilan que cumplen características similares, y una de las más importantes es la localización.

Ilustración 15: Contraste de la I de Moran para el precio turístico.

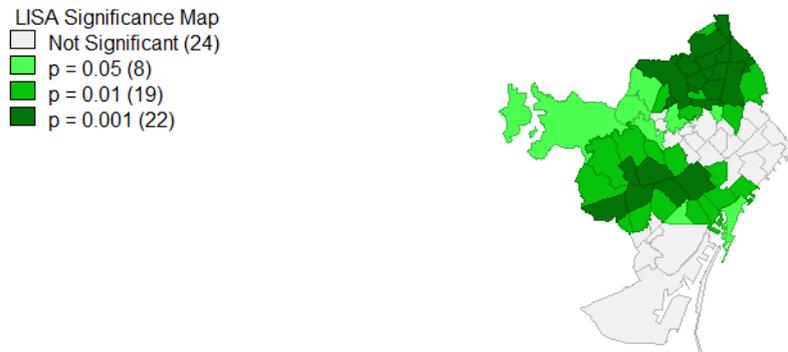


Las ilustraciones 16 y 17 son el contraste de la I de Moran local, que como hemos visto en los apartados anteriores, ayuda a identificar los barrios que presentan asociación espacial positiva, negativa y outliers. Los barrios que forman clústeres de valores elevados de los precios High-High coinciden prácticamente con los barrios que tienen valores elevados del precio de alquiler. Esto indica que existe una posible relación entre los precios del alquiler de vivienda a residentes y a turistas. Más adelante, en el apartado destinado a modelizaciones, se analiza esta hipótesis. De nuevo los barrios situados en los distritos de Nou Barris, Horta Guinardó y Sant Andreu que forman clústeres de valores bajos del precio de alquiler de viviendas turísticas.

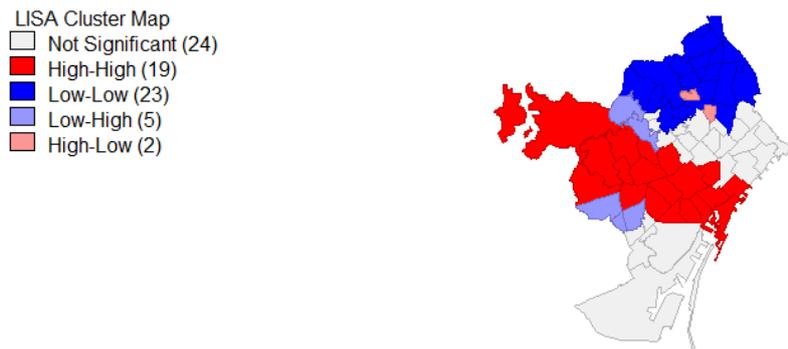
También, existen outliers, tanto de valores altos como bajos. Los outliers espaciales de valores altos (High-Low), son aquellos que presentan precios elevados de alquiler de viviendas de uso turístico pero que están rodeados de barrios que en promedio tienen precios medios bajos de alquiler de viviendas de uso turístico. Estos dos barrios son: el Turó de la Peira, el Congrés i els Indians, cada uno pertenece a los distritos de Nou Barris y Sant Andreu respectivamente.

Los barrios coloreados de color azul flojo Low-High son barrios que presentan valores bajos del precio de alquiler de vivienda a turistas, pero se encuentran rodeados de barrios que en promedio tienen precios elevados. Estos son: La Maternitat i Sant Ram3n, Sants-Badal, Sants, Sant Gen3s dels Agudells y Vallcarca i Penitents.

Ilustraci3n 16: Contraste de la I de Moran Local para el precio tur3stico.



Ilustraci3n 17: Contraste de la I de Moran Local para el precio tur3stico.



Si se analiza el coeficiente de variaci3n de Pearson (0,25458706) comparado con la distribuci3n de plazas, tanto hoteleras como de viviendas, es bastante inferior y como consecuencia la distribuci3n de los precios medios por plaza en cada barrio tiene menor variabilidad.

Por tanto, el hallazgo m3s destacable de este sub-apartado es que el precio medio por plaza presenta una distribuci3n bastante parecida a la del precio medio del alquiler de vivienda a residentes. Esto es importante ya que podr3 ayudar a establecer relaciones de dependencia entre el turismo y el precio del alquiler a residentes.

Otro dato que hay que resaltar son las diferencias de precios entre viviendas legales e ilegales. De media los precios de las ilegales por barrio son superiores al de las legales. Puede parecer un resultado extra3o que, sin embargo, parece estar indicando una falta de oferta legal. Al existir una demanda creciente por aumento de visitantes a3o tras a3o de forma continuada y un f3rreo control de la oferta ilegal, los precios de los alojamientos tur3sticos y m3s concretamente de las viviendas de uso tur3stico est3n creciendo.

Estos hechos lo que propician es que aparezca más oferta ilegal que, sobre todo, se concreta en la utilización de las viviendas para uso turístico de forma ilegal. Por consiguiente, al empezar a ganar “peso” sobre la oferta legal de viviendas, también tienen mayor influencia en el precio de éstas y, por tanto, parece lógico que en promedio el precio medio de las viviendas ilegales por plaza se encuentre por encima del de las viviendas legales. Otra justificación de la diferencia de precio entre las viviendas legales y las ilegales viene propiciada por la propia idea de la persona que decide alquilar de forma ilegal: como sabe que puede ser sancionada pretende suplir su riesgo a ser multada con un incremento del precio.

VI. LA MORATORIA HOTELERA Y EL PEUAT:

Debido al asombroso crecimiento del turismo, explicado en el tercer apartado del trabajo Contextualización Turística, el ayuntamiento de Barcelona, con el objetivo de lograr redistribuir los efectos y evitar la aglomeración de alojamientos turísticos en las zonas céntricas de la ciudad, implementó una moratoria hotelera que a principios de 2017 ha sido sustituida por el Plan Especial Urbanístico de Alojamientos Turísticos (PEUAT).

6.1 La moratoria hotelera:

La moratoria hotelera entró en vigor el día 02/07/2015 con la publicación en el BOPB (Boletín Oficial de la Provincia de Barcelona) con el número de expediente 15PL16354. Con su aplicación se suspendió la tramitación de planes urbanísticos, proyectos de gestión urbanística y el otorgamiento de licencias para la apertura de cualquier tipo de alojamiento turístico durante un año, aunque, posteriormente, se prorrogó hasta la entrada del PEUAT en 2017.

La suspensión se hizo para realizar un análisis del impacto de las actividades destinadas a alojamientos turísticos con el objetivo de crear un plan estratégico que regulara la implantación de los alojamientos turísticos en la ciudad de Barcelona. Esto se impulsó debido a que como se ha visto en los apartados anteriores, la oferta de plazas turísticas está muy concentrada en el centro de la ciudad.

Según los datos del ayuntamiento de Barcelona, la moratoria hotelera suspendió 35 licencias y permitió que continuaran 51 licencias que habían sido adquiridas con el mandato anterior.

6.2 Plan Especial Urbanístico de Alojamientos Turísticos (PEUAT):

El Plan Especial Urbanístico de Alojamientos Turísticos, de ahora en adelante PEUAT aparece con el objetivo de regular tanto el crecimiento como la distribución de la oferta de plazas turísticas. El objetivo principal es lograr una redistribución de la oferta turística en la ciudad de Barcelona, ya que se encuentra claramente concentrada en el centro, y así lograr un crecimiento ordenado y sostenible del turismo.

Los principales indicadores que ha utilizado el Ayuntamiento para elaborar el plan son indicadores radiales¹³, los cuales establecen distancias mínimas de separación entre los alojamientos turísticos, sin incluir a las Viviendas de Uso Turístico: porcentaje de población

¹³ En el anexo se encuentran las distancias radiales para cada zona.

flotante respecto a la población total (Población residente + Población flotante). Lo que se pretende calcular es el grado de “saturación turística” de cada barrio. La población flotante se estima a través del número de plazas turísticas disponibles. Para ello, se divide la ciudad en cuatro zonas y en cada una de ellas se aplica una normativa específica¹⁴.

Zona Específica 1:

Zona de decrecimiento: El objetivo es conseguir que el número de plazas turísticas ofertadas disminuya. Por este motivo, no se permite la implantación ni la ampliación de capacidad de ningún alojamiento turístico. Además, cuando algún alojamiento turístico cese su actividad no se permitirá la apertura de otro. Asimismo, si un establecimiento, a excepción de las viviendas de uso turístico, decide realizar una obra de reforma, rehabilitación, o cualquiera que comporte una intervención global en el edificio deberá reducir en un 20% el número de plazas existentes.

La zona 1 comprende el distrito completo de Ciutat Vella, los barrios Antiga Esquerra y Dreta del Eixample, parte del Barrio de Sant Antoni y los barrios Poble Sec, Hostafrancs, Vila de Gràcia, la Vila Olímpica del Poblenou y Poblenou. Según el censo del Ayuntamiento de Barcelona, esta zona concentra aproximadamente 60% de las plazas turísticas legales y tan sólo representa el 13,26% de la superficie de Barcelona.

En esta zona se concentran los barrios con mayor cantidad de población flotante respecto al total, alcanzando máximos del 68,85% en el Gòtic y de 67,48% en la Dreta del Eixample, lo que significa que la población flotante es superior a la población residente.

Respecto a las viviendas de uso turístico a medida que se vayan produciendo bajas en el censo, podrán abrirse nuevas en la zona 3.

Zona Específica 2:

Zona de mantenimiento: El objetivo es mantener el número de plazas y establecimientos actuales. No se permitirá la ampliación de los establecimientos existentes. Para ello se permite que cuando un establecimiento se dé de baja pueda establecerse otro con el mismo número de plazas. Con respecto a las viviendas de uso turístico, se intenta que se reagrupen a poder ser en edificios que no estén destinados a viviendas de residentes.

Esta zona comprende los siguientes barrios: Nova Esquerra de l'Eixample, parte de Sant Antoni, la Sagrada Família, Fort Pienc, la Font de la Guatlla, Sants, Les Corts, Sant Gevargalvany, parte de los barrios del Putxet i el Farró y de Vallcarca i els Penitents, La Salut, el Camp d'en Grassot i Gràcia Nova, el Baix Guimardó, y los barrios del Parc i la Llacuna del Poblenou, y de Diagonal Mar y el Front Marítim del Poblenou.

¹⁴En el anexo se encuentra el mapa de Barcelona según las zonas específicas.

Esta zona acumula el 28,96% de las plazas legales y representa tan sólo el 12,48% de la superficie de Barcelona.

En relación a las viviendas de uso turístico, a medida que vayan disminuyendo en esta zona podrán abrirse nuevas en la zona 3.

Zona Específica 3:

Zona de crecimiento: Resto de barrios de Barcelona a excepción de los que se encuentran en la zona específica 4. Es una zona de crecimiento controlado mediante distancias radiales. Según el número de plazas que tenga cada establecimiento habrá una distancia radial en la cual no se podrá instalar ningún alojamiento turístico. El máximo de nuevas plazas permitidas en esta zona asciende a 4030 si tener en cuenta las viviendas de uso turístico. Podrán establecerse nuevas siempre que exista una redistribución de plazas dentro de la zona como cuando se den de baja de las zonas 1 y 2; por tanto, el número de plazas de viviendas de uso turístico a nivel de Barcelona se mantendrá constante. Esta zona concentra aproximadamente el 10,71% de la oferta de plazas legales de la ciudad.

La zona 3 se divide en cinco sub-zonas:

ZE-3A: Sants con un crecimiento máximo de 456 plazas.

ZE-3B: Les Corts-Sarrià con un crecimiento máximo de 1.464 plazas.

ZE-3C: Gràcia-Horta con un crecimiento máximo de 564 plazas.

ZE-3D: Nou Barris-Sant Andreu con un crecimiento máximo de 1.045 plazas.

ZE-3E: Sant Martí con un crecimiento máximo de 501 plazas.

Zona Específica 4:

Corresponde a las tres grandes áreas de transformación de la ciudad: la Marina del Prat Vermell, la Sagrera y el 22@. En ninguno de los tres ámbitos se pueden instalar nuevas viviendas de uso turístico.

En la Marina del Prat Vermell, la relación entre la población flotante y población total no puede ser superior al promedio de la ciudad (6%), al tener unas previsiones de población de 24.700 personas, el número de plazas se limita a 1480. Con respecto a la Sagrera, el plan propone admitir nuevos establecimientos hoteleros en aquellos terrenos cualificados para uso hotelero. Por último, en el 22@ se fijan distancias radiales máximas, aunque en esta zona tan sólo se encuentra un establecimiento turístico.

Como se ha visto, el objetivo del plan es controlar en todo su conjunto el crecimiento de los establecimientos turísticos, para que se produzca una redistribución tanto del número de

establecimientos como de plazas entre los barrios. El plan fuerza la aparición de alojamientos turísticos en las afueras de Barcelona, donde se encuentran los distritos con menor concentración de plazas.

VII. MODELIZACIÓN:

Una vez analizada tanto la evolución como la distribución espacial del precio del alquiler de vivienda a residentes, el número de plazas hoteleras y de viviendas de uso turístico y el precio del alquiler a turistas, se procede a intentar estimar el efecto del turismo sobre el precio del alquiler de vivienda en Barcelona.

7.1 Datos:

Los datos necesarios para poder realizar el modelo econométrico se han obtenido de tres fuentes:

Los datos del alquiler medio por metro cuadrado, precio medio de venta por metro cuadrado se han obtenido del Departamento de Vivienda de la Generalitat de Cataluña.

El precio medio del alquiler a turistas por plaza y día se ha obtenido de la página web InsideAirbnb. Únicamente, existen datos para enero y diciembre de 2016. Por lo tanto, se ha decidido calcular el promedio de los precios y tomarlo como valor significativo para el 2016.

El salario se ha estimado a partir de la distribución de la renta para los diferentes barrios y el salario medio. Ambos datos se han extraído del ayuntamiento de Barcelona, Departamento de Estadística. Hay que recordar que todos los datos son del 2016 a excepción del salario que es del 2015. Sin embargo, la introducción de esta variable retardada un período no afectará mucho, ya que los precios del alquiler para 2016, en parte, vendrán también fijados por el salario del año anterior. Además, se espera que de media la distribución de la renta familiar y el salario medio no varíe significativamente.

El número de viviendas de uso turístico y de hoteles se han extraído de la página web InsideAirbnb, para las viviendas ilegales, y del censo realizado por el ayuntamiento de Barcelona en 2016.

El nivel de desagregación territorial es por barrios y el número de observaciones 73.

7.2 Modelo:

La fundamentación teórica básica de la que se parte, es que el número de plazas turísticas disponibles y el precio que se paga por plaza influyen en el precio medio del alquiler residencial de cada barrio. Esto se debe a que existe competencia entre el mercado turístico y el mercado del alquiler "interno". El razonamiento será el siguiente: Si se aplica una política de restricción y control férreo de la oferta turística (moratoria) y la demanda turística aumenta, los precios de los alojamientos turísticos sufren fuertes presiones alcistas. Esto crea incentivos para la aparición de plazas ilegales (vía viviendas de uso turístico ilegales), ya que

cuando toca renovar el contrato del alquiler, el dueño se encuentra en la tesitura de decidir si sigue alquilando a residentes o se dedica a alquilar a turistas. Si el individuo se comporta racionalmente, según la teoría económica, debería maximizar su utilidad, que estaría muy influida por los ingresos esperados. Al observar el valor elevado de los precios turísticos, exigiría como mínimo un precio del alquiler de vivienda a personas residentes que igualara el ingreso esperado si ese mismo piso se alquilara a turistas. Llegado a este punto, existen dos vías a través de las cuales puede transmitirse el aumento de precios.

La primera de ellas, sería que la persona residente aceptara el precio propuesto por el arrendador y, por tanto, el aumento del precio del alquiler de vivienda se produciría automáticamente.

La segunda opción, sería que la persona residente rechazara la oferta y el propietario decidiera alquilar el piso a turistas. Esto implica que la vivienda cambiaría de mercado y, como consecuencia, generaría un Shock negativo de oferta, aumentando los precios del alquiler de vivienda a residentes. Este efecto, no obstante, no generaría un aumento del precio del alquiler tan rápido como el anterior, ya que, el efecto sería visible cuando se hubiera alcanzado una proporción de viviendas significativas. A largo plazo, la oferta crecería hasta llegar a un equilibrio con la demanda turística. Es decir, cuando la oferta turística fuera tal que consiguiera disminuir los precios del alquiler de viviendas turísticas. Esa bajada de precios, crearía una caída de los beneficios esperados, que a su vez generarían menor presión al alza del precio del alquiler de vivienda a residentes.

Para observar el efecto que genera el turismo en el precio del alquiler de vivienda se ha procedido a la estimación del siguiente modelo:

$$Precio_{Alquiler\ i} = \beta_0 + \beta_1 Precio_{venta\ i} + \beta_2 Salario_{15\ i} + \beta_3 Precio_{Turístico\ i} + U_i$$

Donde:

Precio Alquiler_i Corresponde al precio del alquiler residencial medio por metro cuadrado en el barrio i.

Precio_venta_i Corresponde al precio de venta medio por metro cuadrado en el barrio i.

Salario_{15i} Corresponde al Salario medio para el barrio i.

Precio Turístico_i Corresponde al precio medio por plaza en viviendas de uso turístico para el barrio i.

El precio del alquiler se encuentra en € por metro cuadrado, para así poder relativizar al máximo los datos debido a que en las zonas donde de media los pisos son más grandes, el alquiler medio de estos también va a ser superior.

El precio de venta y el salario son dos factores claves a la hora de determinar el alquiler. El precio de venta es importante, ya que el alquiler se podría ver como un rendimiento de la vivienda, y éste al poder ser fijado por el propietario, irá en función del valor de mercado de la vivienda.

El salario permite controlar según el nivel adquisitivo del barrio, ya que, como es de esperar, a mayor renta, existe mayor disposición a pagar. Además, un salario elevado permite acceder a una vivienda mejor acondicionada y situada, y a mejor calidad de ésta, mayor será el precio del alquiler.

La tercera variable, el Precio Turístico, recoge el efecto total del turismo. Teóricamente el parámetro β_3 debe ser positivo, ya que, a mayor precio de las plazas turísticas en viviendas, mayores son los beneficios esperados en el mercado turístico, y como consecuencia, mayores son las presiones existentes sobre el precio de alquiler a residentes.

El precio de venta y el salario se utilizan como variables de control, es decir, intentan capturar los efectos de los principales determinantes del precio del alquiler, mientras que la variable precio turístico es la variable objetivo de estudio. Es por eso que no se ha realizado el estudio de la distribución espacial de las variables control. En el anexo se encuentra la distribución de éstas.

Análisis Económico:

Estimación del Modelo 1:

SUMMARY OF OUTPUT: ORDINARY LEAST SQUARES ESTIMATION

```
Data set          : BCN_Barri_ED50_SHP
Dependent Variable : PrecioAlq  Number of Observations: 73
Mean dependent var : 11.2929   Number of Variables   : 4
S.D. dependent var : 2.44398   Degrees of Freedom    : 69

R-squared         : 0.633181   F-statistic           : 39.7012
Adjusted R-squared : 0.617232   Prob(F-statistic)    : 5.05721e-015
Sum squared residual : 159.945   Log likelihood       : -132.212
Sigma-square      : 2.31804   Akaike info criterion : 272.424
S.E. of regression : 1.52251   Schwarz criterion    : 281.586
Sigma-square ML   : 2.19102
S.E of regression ML: 1.48021
```

Variable	Coefficient	Std.Error	t-Statistic	Probability
CONSTANT	5.48553	0.76543	7.1666	0.00000
PrecioV	0.000784704	0.000302235	2.59634	0.01151
Salario	6.00126e-005	2.59626e-005	2.3115	0.02380
PrecioTur	0.0949332	0.0547482	1.734	0.08738

REGRESSION DIAGNOSTICS

MULTICOLLINEARITY CONDITION NUMBER 15.745592

TEST ON NORMALITY OF ERRORS

TEST	DF	VALUE	PROB
Jarque-Bera	2	144.5593	0.00000

DIAGNOSTICS FOR HETEROSKEDASTICITY

RANDOM COEFFICIENTS

TEST	DF	VALUE	PROB
Breusch-Pagan test	3	14.4818	0.00232
Koenker-Bassett test	3	3.2877	0.34935

DIAGNOSTICS FOR SPATIAL DEPENDENCE

FOR WEIGHT MATRIX : BCN_Barri_ED50_SHP

(row-standardized weights)

TEST	MI/DF	VALUE	PROB
Moran's I (error)	0.0376	1.9208	0.05476
Lagrange Multiplier (lag)	1	9.5629	0.00199
Robust LM (lag)	1	9.8991	0.00165
Lagrange Multiplier (error)	1	0.7912	0.37373
Robust LM (error)	1	1.1274	0.28832

Se ha procedido a estimar el modelo 1 mediante el programa GEODA por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).

Las variables PrecioV y Salario, que hacen referencia al Precio_{venta} y Salario₁₅ respectivamente son significativas al 5%, mientras que la variable PrecioTur, que hace referencia a Precio_{Turístico}, es significativa al 10%. Estos resultados, están influidos por la existencia de Heteroscedasticidad. El estadístico de Breusch-Pagan acumula una probabilidad de 0,00232 rechazándose la hipótesis nula de Homocedasticidad. Por tanto, las estimaciones del modelo son ineficientes (mayor variabilidad) y, como consecuencia, los t-estadísticos son inferiores, llevando así, a poder rechazar la hipótesis nula de significación de alguna variable relevante.

Si se observan los coeficientes de los parámetros estimados todos presentan valores positivos por lo que son coherentes con lo que teóricamente se esperaba.

Como se ha visto en el análisis espacial del precio del alquiler a residentes y a turistas, ambas variables presentan auto-correlación espacial positiva. Por tanto, ante la fundada sospecha de que puedan existir externalidades del precio del alquiler a residentes, se analizan los contrastes de diagnóstico.

Para verificar la existencia de dependencia espacial aparecen los contrastes LM-LAG (Lagrange Multiplier lag) y LM-ERR (Lagrange Multiplier Error).

LM-LAG contrasta la existencia de la endógena retardada como explicativa, mientras que LM-ERR verifica que los errores de la estimación no presentan ningún comportamiento espacial. Además, aparecen los contrastes robustos LM-LE y LM-EL. Estos se utilizan en el caso de que ambos contrastes (LM-LAG y LM-ERR) den significativos, ya que son sensibles frente a la hipótesis alternativa del otro. Los contrastes escritos estadísticamente son:

LM-LAG: El contraste acumula un p-Valor de $0,00199 < 0,05$, por tanto, se rechaza la hipótesis nula de $\rho=0$.

$H_0: \rho = 0$

$H_A: \rho \neq 0$

Modelo 2:

$$Precio_{Alquiler} = \beta_0 + \beta_1 Precio_{venta\ i} + \beta_2 Salario_{15\ i} + \beta_3 Precio_{Turístico\ i} + \rho W Precio_{Alquiler\ i} + U_i$$

LM-ERR: El contraste acumula un p-Valor de $0,37373 > 0,05$, por tanto, no se rechaza la hipótesis nula de $\lambda = 0$.

$H_0: \lambda = 0$

$H_A: \lambda \neq 0$

Modelo 3:

$$Precio_{Alquiler} = \beta_0 + \beta_1 Precio_{venta\ i} + \beta_2 Salario_{15\ i} + \beta_3 Precio_{Turístico\ i} + U_i$$

$$U_i = \lambda W U_i + \varepsilon_i$$

Como ambos contrastes no son significativos, sólo el LM-LAG, no es necesario comprobar los robustos. Al concluir que la variable endógena retardada espacialmente debe aparecer como variable explicativa, el modelo 1 omite una variable relevante y, como consecuencia, las estimaciones son sesgadas e inconsistentes.

Para solventar este problema se ha procedido a estimar mediante el método de Máxima Verosimilitud un nuevo modelo (modelo 2) que incluye la variable endógena retardada. La variable endógena retardada es significativa al 5%, mientras que el resto de variables no lo son. Si se flexibiliza el contraste, al 10% de significación todas las variables resultan ser relevantes. El contraste de Breuch-Pagan no rechaza la hipótesis nula al 5% pero sí al 10%. Es

decir, seguramente sí que existe Heteroscedasticidad en la variancia de los residuos, lo que causaría ineficiencia en las estimaciones y por tanto afectaría a los contrastes individuales de las variables. Es por esto, que se tomarán como válidos los contrastes individuales de las variables explicativas al 10%.

El R-cuadrado es 0,680875 indicando que el modelo especificado explica aproximadamente el 68% de la variabilidad de la endógena.

Por último, el Likelihood Ratio Test realiza el mismo contraste que el LM-LAG. Es decir, contrasta si $p=0$ frente a la alternativa de $p \neq 0$. El p-Valor acumulado por éste es muy inferior al 5% y por tanto confirma que el modelo estimado es el correcto. Además, los criterios de información tanto de Akaike como de Schwarz son inferiores respecto al modelo anterior.

SUMMARY OF OUTPUT: SPATIAL LAG MODEL - MAXIMUM LIKELIHOOD ESTIMATION

```

Data set          : BCN_Barri_ED50_SHP
Spatial Weight    : BCN_Barri_ED50_SHP
Dependent Variable : PrecioAlq  Number of Observations: 73
Mean dependent var : 11.2929  Number of Variables : 5
S.D. dependent var : 2.44398  Degrees of Freedom : 68
Lag coeff. (Rho)  : 0.484054

R-squared         : 0.680875  Log likelihood : -127.812
Sq. Correlation   : -        Akaike info criterion : 265.624
Sigma-square      : 1.90614  Schwarz criterion : 277.076
S.E of regression : 1.38063
  
```

Variable	Coefficient	Std.Error	z-value	Probability
W_PrecioAlq	0.484054	0.131923	3.66921	0.00024
CONSTANT	1.37171	1.2938	1.06022	0.28905
PrecioV	0.000520776	0.000282633	1.84259	0.06539
Salario	4.21079e-005	2.4198e-005	1.74014	0.08183
PrecioTur	0.0868454	0.0497228	1.74659	0.08071

REGRESSION DIAGNOSTICS

DIAGNOSTICS FOR HETEROSKEDASTICITY

RANDOM COEFFICIENTS

```

TEST          DF      VALUE      PROB
Breusch-Pagan test  3      7.7981    0.05037
  
```

DIAGNOSTICS FOR SPATIAL DEPENDENCE

SPATIAL LAG DEPENDENCE FOR WEIGHT MATRIX : BCN_Barri_ED50_SHP

```

TEST          DF      VALUE      PROB
Likelihood Ratio Test  1      8.8001    0.00301
  
```

===== END OF REPORT =====

Análisis Económico:

Los signos de todos los coeficientes estimados mantienen el mismo signo que en el primer modelo. Si nos centramos en el precio de venta, al aumentar éste aumenta el precio del alquiler. Este resultado es intuitivo, ya que, a mayor valor de un activo se espera en un futuro poder obtener una alta rentabilidad de éste. Además, un precio elevado de venta indica que por las características intrínsecas de ese barrio las viviendas de media están mejor valoradas y, por tanto, si se ceden en alquiler tendrán un precio mayor.

El Salario también presenta un valor positivo. Cuando uno tiene un nivel adquisitivo superior, tiene acceso a viviendas y barrios con mejores características y normalmente éstas suelen tener precios más elevados que el resto. Asimismo, un mayor nivel adquisitivo implica una mayor disposición a pagar por una vivienda.

Por último, el precio turístico aparece con signo positivo confirmando así el planteamiento teórico explicado al inicio del capítulo.

La endógena retardada, económicamente, implica que todas las variables explicativas de los vecinos están influyendo en el barrio i . Es decir, cualquier incremento en el Precio de venta, en el salario o en el precio turístico en los vecinos, afecta indirectamente al barrio i . Además, tan sólo el coeficiente de la endógena retardada puede interpretarse económicamente, ya que los efectos directos (efecto que causa una modificación en cualquier variable explicativa del barrio i sobre él mismo) son superiores a los coeficientes. Esto se debe al efecto “contagio”, introducido por la endógena retardada. Si, por ejemplo, el precio turístico se incrementa en un barrio cualquiera, esto hará que aumente el precio del alquiler por metro cuadrado en éste, y esto a su vez, aumentará el promedio del precio del alquiler ($W_PrecioAlq$)¹⁵ de sus vecinos, y como consecuencia, incrementarán los precios del alquiler por metro cuadrado de los vecinos. A continuación, se muestra la ecuación que describe este comportamiento:

$$Precio_{Alquiler} = (I - \rho W)^{-1} \beta_0 + (I - \rho W)^{-1} \beta_1 Precio_{Venta\ i} + (I - \rho W)^{-1} \beta_2 Salario_{15\ i} + (I - \rho W)^{-1} \beta_3 Precio_{Turístico\ i} + (I - \rho W)^{-1} U_i^{16}$$

La hipótesis que respalda la existencia de un efecto contagio es que el nivel de desagregación es muy pequeño. Cuando un individuo busca piso para alquilar, no sólo se centra en el barrio i , sino también en sus vecinos e incluso más allá. Es por eso que cuando en un barrio aumenta el precio de alquiler a turistas, se incrementan también los precios del alquiler a residentes en el resto de barrios. Si se analiza más profundamente, cuando existe un aumento del alquiler a residentes, parte de la demanda que estaba disponible a precios inferiores deja de estarlo. El número de personas en el barrio i que demandan piso ha disminuido, pero seguramente esas personas siguen interesadas en encontrar piso. Eso hace que se vayan a los barrios colindantes al i , es decir entran en los “mercados de sus vecinos”. Esto genera un shock de demanda positivo y, como consecuencia, el precio del alquiler en los barrios vecinos aumenta. El proceso se repite hasta afectar a todos los barrios, aunque cuanto más se aleja del barrio i , el aumento del precio a residentes va disminuyendo siendo en el límite 0.

Para poder analizar los efectos marginales causados por el incremento del precio turístico es necesario calcular la matriz $(I - \rho W)^{-1} \beta_3$. La diagonal principal de ésta hace referencia al efecto directo de cada barrio sobre sí mismo, mientras que el resto de elementos recogerán el efecto contagio.

En la Tabla 5 se muestran los valores de los diferentes impactos del precio turístico. El impacto total promedio indica que, si en todos los barrios de Barcelona el alquiler por plaza a turistas

¹⁵ W es una matriz de contigüidad física según el criterio queen de orden 2 estandarizada por filas.

¹⁶ Desarrollo en el anexo.

aumentara en 1€, en el barrio promedio el precio del alquiler mensual para un piso de 100 m² aumentaría en 16,832€ de media. El impacto directo promedio, indica que en promedio un aumento del precio del alquiler de una plaza turística hace que aumente en el barrio promedio el precio del alquiler a residentes en 8,876€.

Tabla 5: Impactos del precio del alquiler a turistas.

Impacto total promedio	Impacto directo promedio
16,832	8,876

Valores para un piso de 100 m².

Por tanto, el precio del alquiler a residentes está claramente influido por el alquiler a turistas. Además, existe dependencia espacial entre barrios, las acciones que se tomen en un barrio, y que afecten a los precios, repercutirán en el resto de Barcelona.

Como hemos visto anteriormente, el ayuntamiento de Barcelona establece un Plan Especial Urbanístico para controlar el número de alojamientos turísticos. En la parte central de Barcelona, se aplica una clara restricción a la aparición de nuevas plazas, y, además, a nivel global el censo de número de viviendas turísticas no puede aumentar. Es de esperar, que sobre todo en las zonas con mayor demanda (centro) y una oferta legal prácticamente estancada aumenten los precios turísticos, y más concretamente los de las viviendas de uso turístico. Esto, como se comenta al principio del capítulo, genera fuertes presiones para que aumente el precio del alquiler a residentes.

Con el objetivo de poder realizar una predicción de los posibles efectos del incremento del precio turístico sobre el precio del alquiler residencial se han planteado dos escenarios: Uno a corto plazo y otro a largo plazo.

7.2.1 Predicción del Escenario 1:

En este escenario se analizan dos posibilidades. Que aumenten los precios turísticos de media en un euro en todos los barrios de la zona 1 o que aumenten de media en 1€ tanto en la zona 1 como en la zona 2. Este escenario es el más probable a corto plazo debido a que el PEUAT prohíbe la implantación de nuevas plazas turísticas en ambas zonas y, como consecuencia, existirá una presión alcista hasta que la demanda turística deje de crecer.

La ilustración 18 muestra el efecto que habría sobre el alquiler medio mensual para un piso de 100 m² si se incrementara en 1€ el precio medio por plaza turística en todos los barrios que se encuentran en la Zona 1. Como se puede observar, existe un efecto dispersión, que afecta incluso a los barrios más alejados, aunque muy marginalmente, tan sólo entre 0,019€ y 0,826 € para un piso de 100m². Los barrios coloreados de marrón oscuro, son los situados en la zona 1. El incremento que experimentan en el alquiler medio mensual es aproximadamente entre 10,789€ y 13,33€, siendo éste bastante elevado.

Si, por el contrario, todos los barrios de las Zonas 1 y 2 experimentarían un incremento del precio del alquiler por plaza turística en una unidad, los efectos serían bastante más fuertes. La ilustración 19 muestra los efectos de que en las Zonas 1 y 2 se produzca un incremento en el precio del alquiler por plaza turística de 1€. El impacto directo que reciben los barrios se encuentra entre 11,79€ y 15,56€, mientras que los barrios más alejados reciben un efecto de como máximo 1,3€.

Si continúa la tendencia este supuesto a corto plazo es el más probable. Para intentar evitar esta escalada de precios futura sería necesario complementar la política de control turístico con mayores controles sobre las viviendas ilegales, incremento de las sanciones y políticas de creación de un gran stock de alquiler de viviendas sociales con el objetivo de parar e incluso presionar los precios del alquiler a residentes a la baja.

Ilustración 18: Incrementos en el precio del alquiler medio por barrio para un piso de 100m² si el precio turístico aumenta en 1€ en la Zona 1.

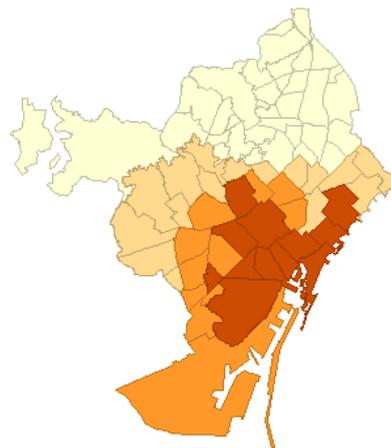
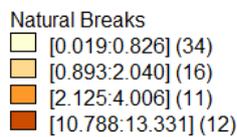
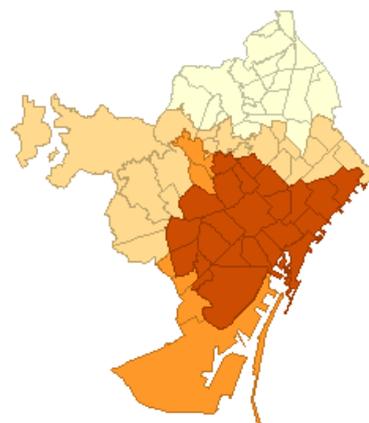
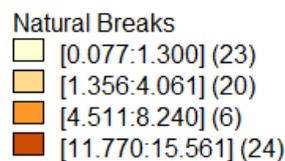


Ilustración 19: Incrementos en el precio del alquiler medio por barrio para un piso de 100m² si el precio turístico aumenta en 1€ en las Zonas 1 y 2.



7.2.2 Predicción del Escenario 2:

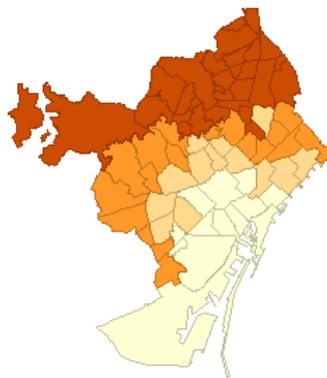
Con la nueva política redistributiva del turismo, a largo plazo lo que se espera es que aumente la concentración de plazas turísticas en la Zona 3. Si, además, el crecimiento del número de visitantes, una vez que se haya alcanzado el límite de plazas establecidas para la zona, se mantiene es de esperar que los precios turísticos de esa zona empiecen también a subir.

En este escenario se supondrá que tan sólo la zona 3 experimenta un incremento del precio turístico en 1 euro. La ilustración 20 muestra el efecto que tendría un incremento de un euro del precio turístico. En los barrios afectados por el aumento el precio medio del alquiler para un piso de 100 m² rondaría entre los 14,6€ y los 16,65€ mientras que en el centro de Barcelona aumentaría el precio entre 1,187€ y 2,9€.

Este segundo escenario es el más preocupante, ya que un incremento en los barrios más pobres como los que forman los distritos de Nou Barris y Sant Andreu generaría un grave efecto expulsión. Esto se debe a que la población con menor renta no podría soportar durante mucho tiempo precios muy elevados del alquiler de vivienda. Si se analiza el incremento sobre el alquiler medio mensual este sería aproximadamente de un 2,06% y 1,91% respectivamente respecto al alquiler medio mensual de 2016.

Ilustración 20: Incrementos en el precio del alquiler medio por barrio para un piso de 100m² si el precio turístico aumenta en 1€ para los barrios de la Zona 3.

Natural Breaks
[1.187:2.913] (13)
[3.091:6.782] (13)
[10.696:14.391] (18)
[14.617:16.657] (29)



7.3 Efecto “llamada” o “arrastre”:

Por último, en el apartado donde se ha analizado la distribución espacial de las plazas turísticas, se ha comentado la posible existencia de un efecto “llamada” o “arrastre” por parte de los hoteles hacia las viviendas de uso turístico. La justificación teórica es que un individuo decide poner su piso a disposición de los turistas cuando a su alrededor observa que los establecimientos dedicados a dicha actividad tienen éxito.

Con el objetivo de verificarlo se ha realizado la estimación de un modelo Logit.

Modelo 2:

$$\text{Prob}_{\text{Elevada}} = \beta_0 + \beta_1 \text{Veces}_i + \beta_2 \text{Hoteles}_i + \beta_4 \text{Distritos}_\text{Céntricos}_i$$

Donde $\text{Prob}_{\text{Elevada}}$: Es la probabilidad de que el barrio i se encuentre por encima del promedio de Barcelona en número de viviendas de uso turístico. La variable se ha formado asignando valor 1 si el barrio se encuentra por encima de la media y 0 en caso contrario.

Veces: Variable que mide la diferencia de ingresos entre alquilar a turistas y alquilar a residentes. Al anunciarse viviendas completas y por habitaciones, se han calculado las plazas promedio en cada barrio de las viviendas completas que se anuncian. Las plazas promedio se han multiplicado por el precio promedio por plaza y día para obtener una estimación del precio medio por vivienda y día. Seguidamente se ha multiplicado el precio por 30 para obtener los ingresos mensuales. Por último, se ha dividido por el precio promedio mensual del alquiler a residentes. De esta forma se obtiene cuantas veces superiores es el ingreso esperado a turistas respecto a residentes.

Hoteles: Número de hoteles y apartamentos en el barrio i .

Distritos_Céntricos: Variable dicotómica que toma valor 1 si el barrio pertenece a los distritos de Eixample, Ciutat Vella y Gràcia y 0 en caso contrario.

Mediante este modelo se analiza si a mayor concentración de hoteles en un barrio existe mayor probabilidad de que éste se encuentre por encima de la media en plazas turísticas procedentes de viviendas de uso turístico. Es decir, aumentan las posibilidades de tener una probabilidad elevada en la concentración de viviendas de uso turístico.

Además, con la introducción de la variable Veces, se reafirma el razonamiento teórico de que los arrendadores comparan los beneficios esperados entre alquilar a turistas y residentes. El coeficiente de esta variable debería ser positivo, ya que, a mayor diferencia entre los beneficios, mayores incentivos existen para que haya mayor número de viviendas turísticas. Por último, la variable Distritos céntricos pretende capturar el comportamiento diferenciado del centro de la ciudad respecto al resto del territorio. Por el mero hecho de ser céntrico un barrio debería tener mayor probabilidad de situarse por encima de la media, ya que es el lugar que en promedio menor distancia tiene para acceder a cualquier otro barrio.

A continuación, se presenta la estimación del modelo anterior. Todas las variables a excepción de Veces superan el contraste individual de significación al 10%. Veces no lo supera, pero esto seguramente se debe a la falta de datos, ya que recordemos que los cálculos de los precios son los promedios de enero y diciembre de 2016, por tanto, si se dispusiera de toda la información mensual seguramente el contraste individual de Veces sería significativo.

El R cuadrado de McFadden es de 0.746454 siendo bastante elevado. Además, el porcentaje de aciertos es muy elevado (94,5%) mostrando que el modelo tiene buena capacidad predictiva.

Si se analiza la pendiente de la variable Hoteles, se demuestra la existencia de un efecto “arrastre o llamada”. Cada incremento de una unidad en el número de hoteles aumenta de media la probabilidad de que el barrio *i* tenga una alta concentración de viviendas de uso turístico en 8 puntos porcentuales.

Por otra parte, si la diferencia entre hoteles y turistas aumenta en una unidad, la probabilidad de que un barrio se encuentre por encima de la media se incrementa en 4,1 puntos porcentuales. Reafirmando el concepto teórico de que los arrendadores comparan beneficios. A mayor diferencia, el incremento del pago mensual exigido al residente es más abrupto y por tanto existen más probabilidades de que se rechace la oferta. Esto hará que tiendan a haber más viviendas de uso turístico.

Por último, cualquier barrio que se sitúe en el centro tiene de media 41,10 puntos porcentuales más de probabilidad de tener una concentración elevada de viviendas de uso turístico que un barrio no céntrico. Esto se debe a las características intrínsecas de un barrio que se sitúa en el centro.

Modelo 2: Logit, usando las observaciones 1-73
Variable dependiente: Prob_elevada
Desviaciones típicas QML

	<i>Coefficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Z</i>	<i>Pendiente</i> *
const	-6.6308	2.54723	-2.6031	
Veces	0.1983	0.484644	0.4092	0.0413632
Hoteles	0.384812	0.0907492	4.2404	0.0802676
Distritos Céntricos	1.79359	1.08405	1.6545	0.410958
Media de la vble. dep.	0.205479	D.T. de la vble. dep.		0.406848
R-cuadrado de McFadden	0.746454	R-cuadrado corregido		0.638571
Log-verosimilitud	-9.400739	Criterio de Akaike		26.80148
Criterio de Schwarz	35.96332	Crit. de Hannan-Quinn		30.45263

*Evaluado en la media

Número de casos 'correctamente predichos' = 69 (94.5%)

$f(\beta'x)$ en la media de las variables independientes = 0.407

Contraste de razón de verosimilitudes: Chi-cuadrado (3) = 55.3527 [0.0000]

Con la nueva política aplicada por el ayuntamiento de Barcelona, se espera que los hoteles que se instalen en la Zona 3 aumenten, esto podría generar un efecto arrastre para que aparecieran más viviendas de uso turístico. Ya que se crearían núcleos turísticos de atracción alrededor de los hoteles. La actividad turística en el barrio sería visible para los vecinos y, como consecuencia, aparecerían incentivos para la aparición de viviendas de uso turístico. Además, en las zonas más alejadas como Nou Barris al tener unos precios del alquiler relativamente bajos, la competencia turística sería mayor. Esto se debe a que beneficios obtenidos a través del turismo con mayor facilidad superarían a los del alquiler a residentes, con lo cual, en un

futuro no se descarta en una primera fase un gran incremento del número de viviendas turísticas. Al contar con restricciones, cuando se alcancen, si la demanda turística mantiene su senda actual, los precios de esas zonas subirán y por tanto ejercerán mayor presión alcista al precio del alquiler a residentes.

Resumiendo, podríamos decir que las políticas del consistorio a corto plazo conseguirán una redistribución de las plazas o, mejor dicho, un crecimiento controlado de las nuevas, pero si éstas no son complementadas o modificadas, provocarán un aumento de los precios turísticos a largo plazo que a su vez causará un incremento del precio del alquiler a residentes en las zonas con menores ingresos de Barcelona. Esto empeorará el efecto expulsión comentado al inicio.

VIII. CONCLUSIONES:

Cada vez más, los barceloneses acceden a una vivienda a través de un alquiler. Sin embargo, existe una preocupante tendencia creciente, iniciada a partir del 2014, por los precios del alquiler que está poniendo en serios aprietos a las familias que viven o que desean vivir en una vivienda alquilada.

En el presente trabajo se ha analizado la relación entre el mercado de alquiler a residentes y el turismo. De esta forma, se pretende poder extraer y examinar los efectos del turismo sobre el mercado de viviendas residenciales.

Para llevar a cabo dicho propósito, se ha analizado la evolución y la distribución espacial tanto de la oferta turística como de la demanda y de los precios del alquiler de vivienda a residentes y visitantes. Los principales resultados de estos análisis son:

- **Tendencia creciente de la demanda turística:** Barcelona en los últimos años ha conseguido atraer la atención de una creciente cantidad de visitantes. En los últimos dos años prácticamente en todos los meses el número de viajeros alojados en hoteles, pensiones, albergues, apartamentos, apartoteles, hostales y residencias colectivas de alojamiento temporal se ha incrementado. Además, los meses tradicionalmente menos turísticos, enero, febrero, noviembre y diciembre, experimentan unas tasas de crecimiento muy elevadas, siendo la máxima del 2016 en diciembre con un 17,03% de crecimiento. Todos estos datos ayudan a formarse la idea de que el turismo se encuentra en un momento de gran crecimiento y no presenta signos de que esta tendencia vaya a agotarse a corto y medio plazo.
- **Control de la oferta legal:** A partir del segundo trimestre del 2015, con la entrada del nuevo consistorio, se aplicó la moratoria hotelera que paralizó la concesión de licencias para la apertura de cualquier alojamiento turístico. A principios de 2017 ha sido sustituida por el PEUAT, el cual regula la implantación y ampliación de alojamientos turísticos en la ciudad de Barcelona mediante la división por zonas específicas de actuación. En el año de análisis utilizado en el trabajo la política vigente era la moratoria. Durante ese período, es de esperar que los precios de los alojamientos turísticos, tanto de hoteles como de viviendas, aumentarán.
- **Distribución espacial de las plazas turísticas y del precio del alquiler a residentes y turistas:** Existe una clara concentración de las plazas turísticas, tanto legales como ilegales, en los barrios céntricos de Barcelona. Además, la distribución de las plazas turísticas presenta auto-correlación positiva espacial. Es decir, los barrios con un número elevado de plazas turísticas tienden a estar rodeados de barrios vecinos que, en promedio, presentan una alta concentración de plazas turísticas. En el centro de Barcelona existen clústeres de valores elevados. Los clústeres de valores bajos se sitúan en los distritos de Nou Barris, Sant Andreu y parte de Horta-Guinardó. En relación al precio del alquiler a residentes, éste presenta sus valores más elevados en los distritos que mayor renta familiar poseen, Sarrià-Sant Gervasi y Les Corts. Hay

que destacar, que parte de los distritos del Eixample y Ciutat Vella forman clústeres de valores altos del precio del alquiler. De nuevo, los distritos que anteriormente presentaban una concentración prácticamente nula de plazas turísticas forman parte de clústeres de valores bajos en el precio del alquiler a residentes. La distribución espacial del precio del alquiler a turistas por día y plaza presenta una distribución similar a la del precio del alquiler a residentes, aunque existen más barrios céntricos con valores elevados del precio turístico.

- **Relación entre los precios de los dos diferentes mercados:** Como intuitivamente se espera ambos mercados, el de residentes y turísticos, están conectados. En este trabajo la relación se ha establecido mediante los precios y se han utilizado dos variables de “control”. El modelo econométrico espacial estimado muestra que los precios turísticos influyen activamente en el precio del alquiler a residentes. Además, se incluyen externalidades de todas las variables explicativas, es decir, los precios turísticos de un barrio concreto no solo influyen en el precio del alquiler a residentes de ese barrio, sino también en el resto de Barcelona. Por tanto, cualquier política aplicada en una zona específica tendrá un efecto “contagio”.
- **Existencia de un efecto arrastre por parte de los Hoteles:** Se ha encontrado que la distribución de viviendas turísticas es muy parecida a la hotelera. En el trabajo se ha planteado la posible existencia de un efecto “llamada” o “arrastre”. Con el planteamiento de un modelo Logit se ha conseguido demostrar que los barrios con mayor concentración hotelera tienen mayor probabilidad de situarse por encima del promedio de Barcelona en número de viviendas de uso turístico.

Una vez explicadas las conclusiones más importantes encontradas, es necesario interrelacionarlas entre ellas para poder tener una visión global del problema. La aplicación de políticas restrictivas de oferta y el claro crecimiento de la demanda han hecho que los precios de los alojamientos turísticos se disparen. Los elevados precios turísticos han elevado el beneficio esperado del alquiler a turistas, creando incentivos para la aparición de oferta ilegal y, como consecuencia, presionando los precios a residentes al alza. Con la estimación del modelo econométrico espacial se demuestra esta teoría, y, además, se introducen externalidades entre barrios, ilustrando como una política muy restrictiva en el centro llega a aumentar los precios del alquiler de vivienda de las zonas más desfavorecidas de la ciudad. La estimación del modelo Logit permite reafirmar el razonamiento anteriormente expuesto, ya que a mayor diferencia en el rendimiento mensual entre alquilar a turistas y alquilar a residentes, superior es la probabilidad de que un barrio se encuentre por encima de la media en el número de viviendas de uso turístico. Otro descubrimiento importante es el efecto “arrastre” o “llamada” que ejercen los hoteles sobre las viviendas.

Por todo esto, con las políticas que actualmente se están aplicando, el turismo es uno de los principales causantes del incremento del precio del alquiler a residentes. Para que en un futuro los precios no sigan la actual senda alcista marcada, es necesaria la complementación

del PEUAT, el cual ha sido recurrido por el gremio de hoteleros ante los tribunales¹⁷, con políticas que afronten el problema desde diferentes puntos de actuación. Uno sería la ampliación del parque de viviendas públicas destinadas al alquiler social. Por su parte, el Ayuntamiento ya ha empezado a actuar solicitando un préstamo al BEI (Banco Europeo de Inversiones) de 125 millones de euros para financiar la construcción de 2.200 viviendas que se destinarán a alquiler social¹⁸. Otro es el endurecimiento de las sanciones a las plazas turísticas ilegales junto con el control de precios del alquiler tal y como ya se hace en varias ciudades europeas. Por ejemplo, en Berlín y París se establecen indicadores de precios y los contratos no pueden superar el 10% y el 20% respectivamente¹⁹.

Antes de acabar, sería necesario comentar las carencias que podría presentar este trabajo y también, tener presente las futuras ampliaciones que podrían llevarse a cabo.

Para la obtención del número de viviendas ilegales y los precios turísticos se han utilizado los datos proporcionados por la plataforma InsideAirbnb, la cual ofrece información de las viviendas y habitaciones anunciadas en Airbnb. Existen otra serie de plataformas similares como 9Flats o HouseTrip en las cuales podrían anunciarse viviendas ilegales que no lo hicieran en Airbnb. Asimismo, lo ideal hubiera sido tener información para todos los meses de 2016, pero tan sólo, se disponen de enero y diciembre, así que se ha realizado una media entre ambos.

En segundo lugar, la existencia de dos mercados paralelos: residencial y turístico, que compiten por captar las viviendas, muestra un sistema dinámico entre ambos que a largo plazo tiende al equilibrio. Es decir, cuando los beneficios esperados son superiores en un mercado, las viviendas en alquiler poco a poco, con el paso del tiempo, tenderán a aumentar en ese mercado, generando consecutivos shocks de oferta positivos hasta que los beneficios esperados de ambos mercados se igualen. Llegado a este punto, desaparecerían los incentivos económicos de cambiarse de un mercado al otro y el sistema dinámico se encontraría en equilibrio. Es por eso que sería interesante la estimación de un sistema dinámico que consiguiera captar y explicar esta idea.

Otro campo de investigación sería comprobar si realmente las preferencias de los ciudadanos se han modificado pasando de la compra al alquiler.

Por último, habría sido muy interesante elaborar un modelo de serie temporal para explicar la evolución del precio del alquiler de vivienda y poder identificar los efectos de las diferentes políticas municipales aplicadas sobre éste.

¹⁷ Según el artículo de La Vanguardia publicado el jueves 11 de mayo de 2017.

<http://www.lavanguardia.com/edicion-impres/20170511/422478345753/mala-gestion-turistica.html>

¹⁸ Según el artículo de EL Economista publicado el martes 11 de abril de 2017.

<http://www.eleconomista.es/catalunya/noticias/8286714/04/17/Colau-recurre-al-BEI-para-financiar-2200-pisos-sociales.html>

¹⁹ Según el artículo de El País publicado el viernes 12 de mayo de 2017.

http://elpais.com/elpais/2017/05/11/opinion/1494516438_482448.html

IX. BIBLIOGRAFÍA

- Ajuntament de Barcelona. (2016). Preu De Lloguer Dels Habitatges a Barcelona, 1–13.
- Baltagi, B. H., & Li, J. (2015). Cointegration of matched home purchases and rental price indexes - Evidence from Singapore. *Regional Science and Urban Economics*, 55, 80–88. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2015.10.001>
- Carreras-i-Solanas, M., Mascarilla-i-Miró, O., & Yegorov, Y. (2004). *The evolution and the relationship of house prices and rents in Barcelona, 1970-2002. European Journal of Housing Policy* (Vol. 4). <https://doi.org/10.1080/1461671042000215442>
- Duatis, J., Buhigas, M., & Cruz, H. (2016). Impacte del lloguer vacacional en el mercat de lloguer residencial de Barcelona Pla Estratègic de Turisme Barcelona 2020.
- Gallin, J. (2008). The long-run relationship between house prices and rents. *Real Estate Economics*, 36(4), 635–658. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6229.2008.00225.x>
- Gonzalez, M. A. S., & Formoso, C. T. (1997). Estimación de modelos de precios hedonicos para alquileres residenciales. *Cuadernos de Economía*, (November), 71–86. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/23830447><http://www.economia.puc.cl/docs/101stuma.pdf><http://www.jstor.org/action/cookieAbsent>
- Holly, S., Hashem Pesaran, M., & Yamagata, T. (2011). The spatial and temporal diffusion of house prices in the UK. *Journal of Urban Economics*, 69(1), 2–23. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2010.08.002>
- Turisme de Barcelona, Barcelona City Council, & Diputació de Barcelona. (2016). 2015 Tourism statistics. Barcelona: city and surroundings. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Mobilitat, U. I. (2016). Pla Especial Urbanístic Per a L'Ordenació Dels Establiments D'Allotjament Turístic, Albergos De Joventut, Residències Col·lectives D'Allotjament Temporal I Habitatges D'Ús Turístic a La Ciutat De Barcelona. Volum I y Volum II.
- Ajuntament de Barcelona. (2015). L'Activitat Turística a la Ciutat de Barcelona 2015.

X. ANEXO:

Debido a la imposibilidad de obtener un índice de precios para la ciudad de Barcelona se ha decidido utilizar el de Cataluña que seguramente muestra una evolución bastante similar a la de los precios de Barcelona.

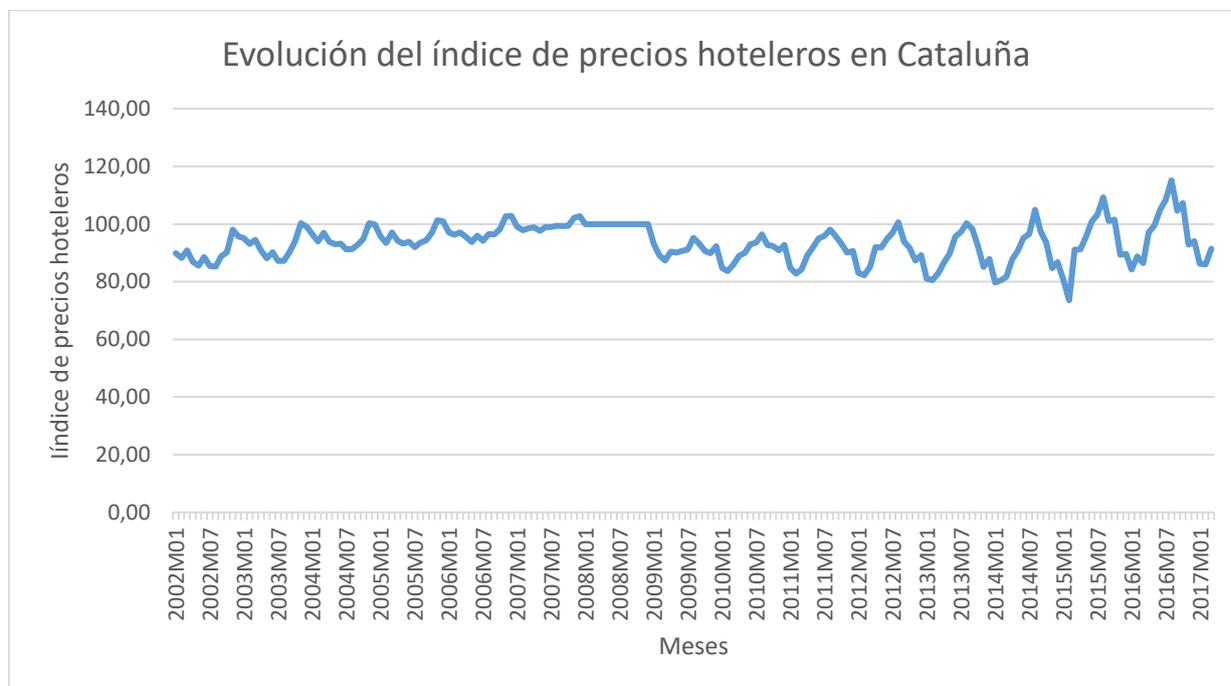


Gráfico 7: Fuente: INE. Elaboración propia.

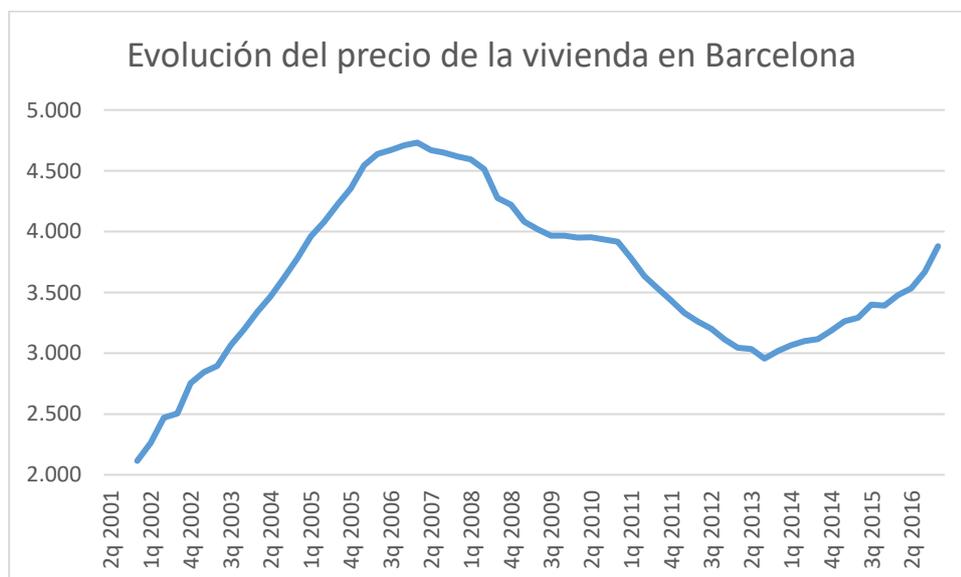


Gráfico 8: Fuente: Generalitat de Catalunya, Departament d'Habitatge. Elaboración propia.

Distancias radiales:

Zona 1 y Zona 2:

Número de plazas	Distancia radial
(0,50]	150m
(50,100]	175m
(100,150]	200m
(150,250]	250m
(250,350]	300m
>350	300m + 50m (por cada 100 plazas más)

Tabla 1. Fuente: Ayuntamiento de Barcelona. PEUAT Volumen I.

Zona 3:

Número de plazas	Distancia radial
(0,50]	100m
(50,100]	125m
(100,150]	150m
(150,250]	200m
(250,350]	250m
>350	250m + 50m (por cada 100 plazas más)

Tabla 2. Fuente: Ayuntamiento de Barcelona. PEUAT Volumen I.

Zona 4:

La Marina:

Número de plazas	Distancia radial
(0,150]	150m
(150,250]	200m
(250,350]	250m
>350	250m + 50m (por cada 100 plazas más)

Tabla 3. Fuente: Ayuntamiento de Barcelona. PEUAT Volumen I.

22@:

Número de plazas	Distancia radial
(0,50]	150m
(50,100]	175m
(100,150]	200m
(150,250]	250m
(250,350]	300m
>350	300m + 50m (por cada 100 plazas más)

Tabla 7. Fuente: Ayuntamiento de Barcelona. PEUAT Volumen I.

Mapa del PEUAT:

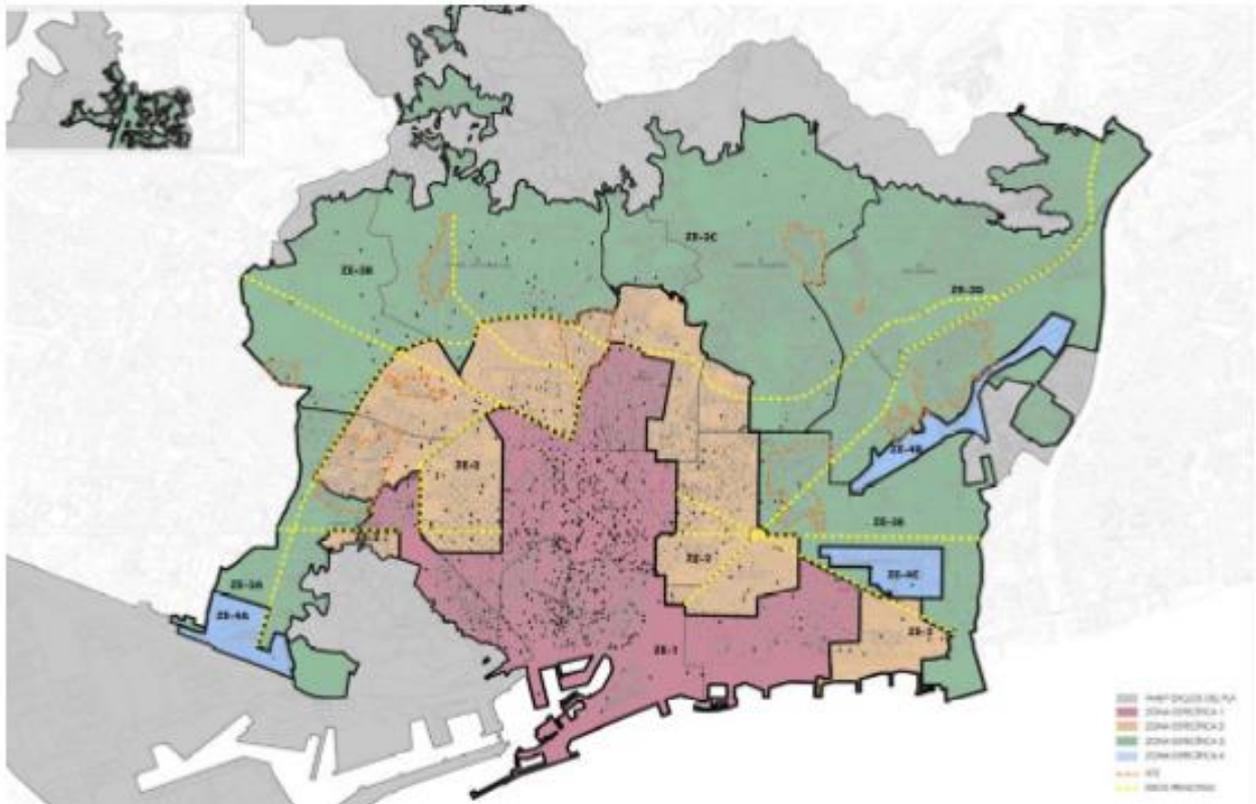


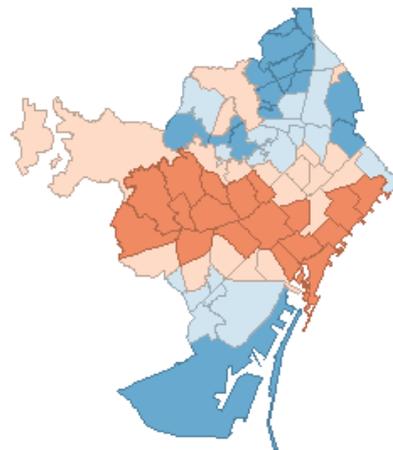
Ilustración 1. Fuente: Ayuntamiento de Barcelona. PEUAT Volumen I.

Distribución espacial de las variables Precio de venta y Salario:

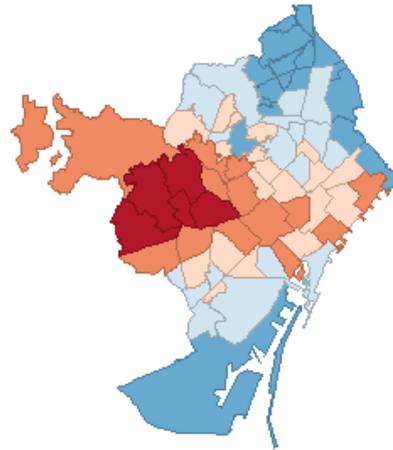
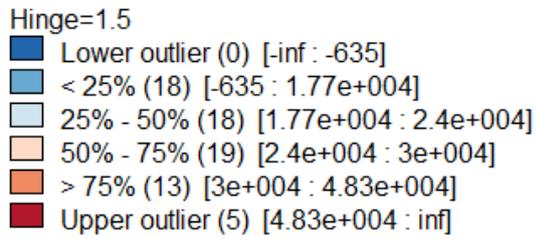
Box-Map del salario estimado para el año 2015:

Hinge=1.5

- Lower outlier (0) [-inf : -389]
- < 25% (18) [-389 : 1.91e+003]
- 25% - 50% (18) [1.91e+003 : 2.7e+003]
- 50% - 75% (19) [2.7e+003 : 3.44e+003]
- > 75% (18) [3.44e+003 : 5.73e+003]
- Upper outlier (0) [5.73e+003 : inf]



Box-Map del precio de venta:



Desarrollo algebraico del modelo espacial estimado:

$$\text{Precio Alquiler } i = \beta_0 + \beta_1 \text{ Precio Venta } i + \beta_2 \text{ Salario }_{15} i + \beta_3 \text{ Precio Turístico } i + \rho W \text{ Precio Alquiler } i + U_i \quad (1)$$

$$\text{Precio Alquiler } i - \rho W \text{ Precio Alquiler } i = \beta_0 + \beta_1 \text{ Precio Venta } i + \beta_2 \text{ Salario }_{15} i + \beta_3 \text{ Precio Turístico } i + U_i \quad (2)$$

$$(I - \rho W) \text{ Precio Alquiler } = \beta_0 + \beta_1 \text{ Precio Venta } i + \beta_2 \text{ Salario }_{15} i + \beta_3 \text{ Precio Turístico } i + U_i \quad (3)$$

$$\text{Precio Alquiler } = (I - \rho W)^{-1} \beta_0 + (I - \rho W)^{-1} \beta_1 \text{ Precio Venta } i + (I - \rho W)^{-1} \beta_2 \text{ Salario }_{15} i + (I - \rho W)^{-1} \beta_3 \text{ Precio Turístico } i + (I - \rho W)^{-1} U_i \quad (4)$$