

PRECIOS DE LA VIVIENDA: SOBREVALORACIÓN Y BURBUJA^{*}

Jorge Abad Sánchez^{**}

Junio 2013

Resumen

Este trabajo trata de identificar el comportamiento del precio de la vivienda durante el período 1997-2012. En primer lugar se estima el precio teórico que se deriva de la evolución de los fundamentales de la economía, basado en el modelo del mercado de vivienda propuesto por Poterba (1984). Los resultados muestran una sobrevaloración persistente durante gran parte del período que, aunque se ha reducido en los últimos años, se mantiene alrededor del 24-30 % a finales de 2012. Posteriormente se trata de contrastar si esta sobrevaloración responde a la existencia de una burbuja intrínseca en el mercado de vivienda, de acuerdo con el marco teórico propuesto por Froot y Obstfeld (1991). Mientras que la burbuja explica el 98 % de la sobrevaloración durante el boom, la caída ha sido más lenta que la que predice el modelo tras el pinchazo de ésta.

^{*}Trabajo de Fin de Grado. Grado en Economía, Universidad Complutense de Madrid. Tutor: Miguel Sebastián Gascón.

^{**}Correspondencia: j.abad.schz@gmail.com

Índice

1. Introducción	3
2. Revisión de la literatura	5
3. Hechos estilizados	9
3.1. Precio de la vivienda y boom inmobiliario	9
3.2. Determinantes fundamentales	11
4. Precio teórico de la vivienda	14
4.1. Marco teórico	14
4.2. Datos	19
4.3. Estimación del precio teórico	20
5. Burbuja intrínseca	24
5.1. Aplicación al mercado de vivienda	26
5.2. Resultados	26
6. Conclusiones	29

1. Introducción

El mercado de vivienda ha jugado un papel muy importante en el último período de expansión de la economía española, así como en la actual recesión. Entre 1997 y 2007 tuvo lugar una fuerte y continuada escalada del precio de la vivienda, que alcanzó máximos históricos en dicho año. Sin embargo, la contracción del crédito y la caída de la producción y el empleo en el contexto de la crisis económica han provocado que el precio de los inmuebles residenciales haya sufrido una caída sin precedentes, tanto por su magnitud como por su duración, de alrededor del 35% en términos reales, y que parece lejos de haber tocado fondo.

Son tres los motivos principales por los que la evolución del precio de la vivienda tiene una gran repercusión sobre el conjunto de la economía y que hacen que su estudio revista especial interés. En primer lugar, el precio es el principal determinante de la inversión en vivienda, cuyo efecto directo sobre el total del PIB fue de media un 8,9% entre 1995 y 2012, llegando a alcanzar el 12,6% en 2006. El peso medio del sector de la construcción en el empleo fue del 10,8% en el mismo período, superando el 13% en 2007. La construcción y la compraventa de propiedades inmobiliarias tienen un impacto muy significativo sobre las finanzas públicas (Pou, 2007) y su efecto de arrastre sobre el resto de los sectores de la economía española es muy importante.

En segundo lugar, la vivienda es el activo más importante en la cartera de los hogares, pues representa, junto con otras propiedades inmobiliarias, alrededor del 79% de la riqueza total de éstos (Bover, 2005). Así, la variación del precio de la vivienda tiene un considerable efecto riqueza sobre el consumo, mayor aún que la variación del precio de los activos financieros (Case, Quigley y Shiller, 2005). El incremento del precio tiene también un efecto redistributivo en favor de los propietarios y en detrimento de quienes desean comprar una vivienda por primera vez.

Por último, la sobrevaloración de la vivienda, que incrementa la riqueza neta de los hogares y el valor de los colaterales, durante un período de tipos de interés reducidos y exceso de liquidez como el vivido hasta la crisis, puede causar una inadecuada asignación del crédito que desemboque en graves problemas de inestabilidad en el sistema financiero tras un descenso acusado del precio de la vivienda (Koetter y Poghosyan, 2010).

Por todo esto, el análisis del precio de la vivienda y de los factores que determinan su evolución se presenta como objeto de estudio especialmente relevante. Durante la última década, numerosos trabajos han alertado de la sobrevaloración del precio de la vivienda y de la posible existencia de una burbuja inmobiliaria. Sin embargo, esto último ha sido motivo de gran controversia. De acuerdo con Stiglitz (1990, p. 13), existe una burbuja cuando el aumento del precio de un activo se debe únicamente a las expectativas de revalorización en el futuro, en lugar de explicarse por la evolución de sus determinantes fundamentales. Por tanto, se puede hablar de la existencia de una burbuja cuando el precio del activo se desvía de forma persistente de su valor intrínseco. La dificultad de detectar la presencia de una burbuja radica en que el valor intrínseco de los activos no es observable.

El objetivo de este trabajo es tratar de identificar el comportamiento del precio de la vivienda durante el período 1997-2012. En particular, se trata de determinar si el auge y la posterior caída del precio ha respondido a la evolución de los fundamentales o, por el contrario, puede explicarse por la presencia de una burbuja en el mercado inmobiliario. Para ello, en una primera etapa se calcula el precio teórico de la vivienda, esto es, el valor intrínseco que se deriva de las variables fundamentales de la economía, basado en el modelo propuesto por Poterba (1984). Tras comparar el precio teórico con el observado, es posible detectar en qué momento ambos precios se desvían, así como cuantificar la posible sobrevaloración. Posteriormente, empleando la metodología propuesta por Froot

y Obstfeld (1991), se trata de contrastar la hipótesis de la presencia de una burbuja intrínseca en el precio de la vivienda y modelizar su comportamiento a lo largo del tiempo. A diferencia de otros tipos de burbujas racionales, la burbuja intrínseca que se propone no obedece a factores exógenos ajenos a las variables que determinan el valor teórico, sino que es provocada por la sobre-reacción de los agentes a la variación de los fundamentales. Esto le confiere unas características que le permiten explicar en buena medida el comportamiento observado del precio de la vivienda durante el período analizado.

El trabajo está organizado de la siguiente forma. En la Sección 2 se revisa la literatura reciente sobre el precio de la vivienda. En la Sección 3 se introducen los hechos recientes sobre el mercado de vivienda en España y los principales determinantes de su evolución. En la Sección 4 se desarrolla el modelo para el cálculo del precio teórico y se estima la sobrevaloración del precio observado. En la Sección 5 se presenta el modelo de la burbuja intrínseca y se contrasta su validez para explicar el comportamiento del precio entre 1997 y 2012. Para terminar, en la conclusión se resumen los principales resultados del trabajo.

2. Revisión de la literatura

En la literatura reciente, el marco teórico propuesto por Poterba (1984), basado en los modelos de valoración de activos financieros, es el utilizado con mayor frecuencia para el análisis de la evolución del precio de la vivienda y sus determinantes. La mayoría de estos trabajos se basan en este modelo para tratar de identificar en qué medida ha influido cada una de las variables fundamentales en la evolución del precio de la vivienda, mediante el análisis de regresión econométrica.

En el caso de España, Bover (1993) analiza el período entre 1976 y 1991, hallando que el crecimiento de la renta disponible explica más del 70 % de la variación del precio de la vivienda. Posteriormente, García-Montalvo analiza la evolución por Comunidades Autónomas (2001) y para el conjunto de España (2003), siguiendo una especificación econométrica similar. En el primer caso, que abarca hasta el año 1998, encuentra que los cambios en la renta disponible de las familias explican el 61 % de la variación del precio, mientras que en el segundo, hasta 2002, esta misma variable explicaría el 41 %, seguida de la variación de la tasa de desempleo juvenil (37 %). Los resultados de ambos autores sugieren una escasa influencia de otros factores, como la evolución de los tipos de interés o las variables demográficas.

El modelo de Poterba también ha sido utilizado para tratar de detectar y medir la posible la sobrevaloración del precio de la vivienda sobre su valor intrínseco o su precio teórico de equilibrio. Balmaseda, San Martín y Sebastián (2002) estiman una ecuación que determina el precio de la vivienda en función de las variables fundamentales para el período entre 1990 y 1999, en el que suponen el precio en equilibrio. A partir de esta ecuación estiman el precio fundamental entre 2000 y 2002, obteniendo que el precio observado durante estos años estaría sobrevalorado en un 28 %. Los autores atribuyen esta sobrevaloración a la existencia de una burbuja especulativa.

Martínez-Pagés y Maza (2003), con una especificación econométrica también basada en el trabajo de Poterba, determinan que el precio de la vivienda podría estar sobrevalorado entre un 8 y un 17 %, aunque descartan la presencia de una burbuja y prevén una suave corrección de este desequilibrio en el futuro. Ayuso y Restoy (2003) atribuyen el incremento del precio de final de los noventa a la vuelta al equilibrio tras la caída de principios de esa década. También reconocen una sobrevaloración de alrededor del 20 %, que podría deberse a la lenta respuesta de la oferta ante el fuerte aumento de la

demanda.

Otros enfoques distintos tratan de medir la sobrevaloración de la vivienda analizando el ratio del precio sobre el alquiler o sobre la renta disponible a lo largo del tiempo. Por ejemplo, García-Montalvo (2003) analiza el comportamiento del ratio precio-alquiler de la vivienda. Asumiendo que, en el equilibrio, el ratio ha de ser igual al ratio promedio del período (1987-2002), estima una sobrevaloración del precio del 28,5 % que, al igual que Balmaseda *et al.* (2003), atribuye a la existencia de una burbuja inmobiliaria. Ayuso y Restoy (2003) también basan su análisis en este ratio. Del mismo modo, algunos indicadores de accesibilidad como el ratio de precio sobre la renta disponible, empleado entre otros por Case y Shiller (2003) para el caso de los Estados Unidos, también ha sido utilizado como medida de sobrevaloración. Este ratio también ha sido utilizado recientemente por García-Montalvo (2012) para analizar el caso de España.

Esta metodología, aunque más sencilla, cuenta con varios inconvenientes. En primer lugar, el alquiler de la vivienda está sometido a una fuerte regulación que le otorga cierta rigidez a la hora de ajustarse ante posibles perturbaciones, lo que podría suponer que el ratio precio-alquiler por sí solo no fuese de gran utilidad para evaluar una posible sobrevaloración. En cuanto al ratio precio-renta disponible, un aumento de éste no tiene por qué significar un empeoramiento de la accesibilidad a la vivienda si al mismo tiempo mejorasen las condiciones de acceso al crédito para las familias. Por todo esto, atender a la relación entre el precio de la vivienda y una sola de estas variables no parece la forma más fiable de evaluar los posibles desequilibrios del mercado inmobiliario. El análisis del coste de uso de la vivienda se presenta como una alternativa más eficaz para este fin.

El estudio de la burbuja inmobiliaria en España, desde un punto de vista analítico, se ha limitado a la medición de la posible desviación del precio de su valor intrínseco o de equilibrio, como en los trabajos citados anteriormente. Sin embargo, como señala Bellod

Redondo (2011), apenas pueden encontrarse en la literatura sobre el caso español tests específicos de detección de burbujas. El tipo de trabajos descritos no permiten asegurar si los desequilibrios se deben a la presencia de una burbuja, a una sobre-reacción transitoria de los precios o a una mala especificación de los modelos empleados. Por ello, el autor hace referencia al vacío en la literatura reciente a este respecto y a la necesidad de contrastar la hipótesis de la burbuja inmobiliaria mediante métodos más sofisticados.

En el ámbito internacional, el concepto de burbuja intrínseca, propuesto por Froot y Obstfeld (1991) para tratar de explicar el comportamiento del precio de los activos bursátiles en Estados Unidos, ha sido aplicado al mercado inmobiliario en algunos estudios recientes en un intento de reflejar el comportamiento del precio de la vivienda. Así, Hott (2009) encuentra que, de entre Países Bajos, Irlanda, Japón, Estados Unidos, Suiza y Reino Unido, especialmente en estos dos últimos países, la hipótesis de una burbuja intrínseca contribuye a explicar la evolución del precio de la vivienda. Fraser, Hoesli y McAlevey (2008), para el caso de Reino Unido, y Nneji, Brooks y Ward (2011), para Estados Unidos, también encuentran evidencia que sugiere la existencia de este tipo de burbuja en el precio de la vivienda. Conviene tomar con cautela los resultados que se derivan de emplear este tipo de métodos, tradicionalmente utilizados en el estudio de los mercados financieros, pues tienden a adoptar unos supuestos que en ocasiones simplifican en exceso la naturaleza de un bien tan complejo como es la vivienda. No obstante, la capacidad que han demostrado para reflejar el comportamiento reciente del mercado inmobiliario podría justificar su uso.

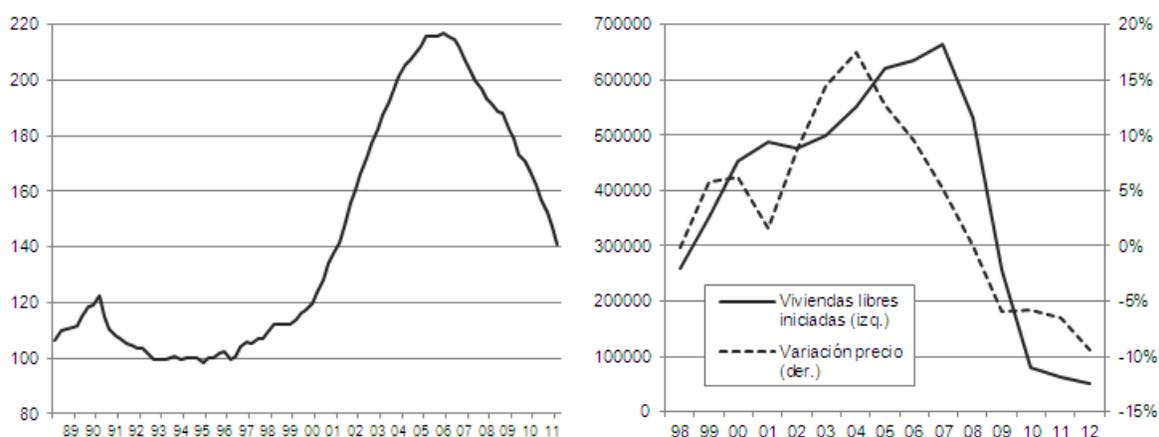
3. Hechos estilizados

3.1. Precio de la vivienda y boom inmobiliario

Entre 1997 y 2007 el precio medio de la vivienda en España, en términos reales, creció a una tasa media anual acumulativa superior al 7%. En términos acumulados, el precio llegó a crecer hasta casi un 120%, llegando a alcanzarse tasas de variación interanuales superiores al 17% en los momentos de mayor auge. Durante los años inmediatamente anteriores, el precio de la vivienda había quedado estancado, tras haber sufrido una caída del 20% desde el pico de principios de los 90.

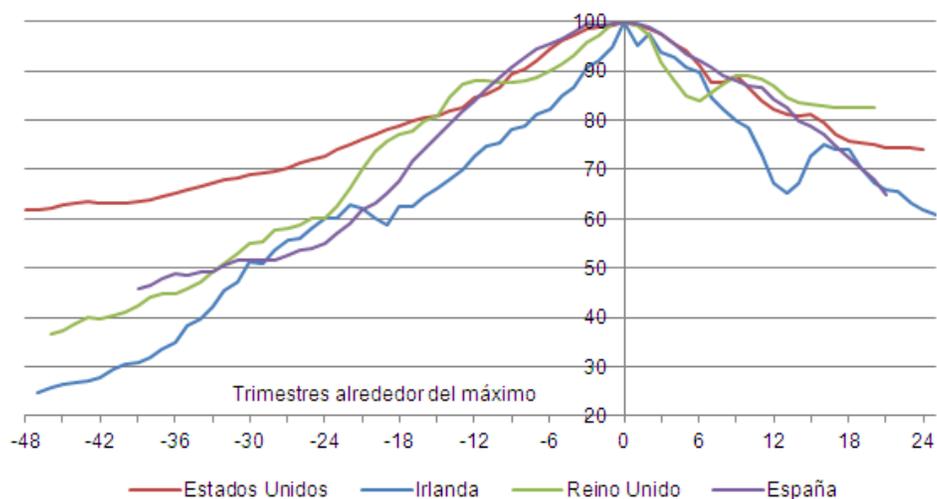
En respuesta al fuerte incremento de los precios, tuvo lugar en España un verdadero boom inmobiliario. De algo más de 250.000 viviendas que se iniciaron en 1997, pasaron a construirse más de 650.000 en 2006, un 157% más. El parque de viviendas pasó de 18 a 27 millones entre 1996 y 2012, un aumento de casi el 50%. La correlación entre las viviendas iniciadas y la variación del precio de la vivienda para este período es del 0.81, el 0.91 si se mide con un retardo de un año, lo que refleja la gran influencia que el precio tiene sobre la inversión en vivienda.

Figura 1: Precio y viviendas iniciadas



Fuente: Ministerio de Fomento

Figura 2: *Precio de la vivienda: comparación internacional*



Fuente: Mack y Martínez-García (2011)

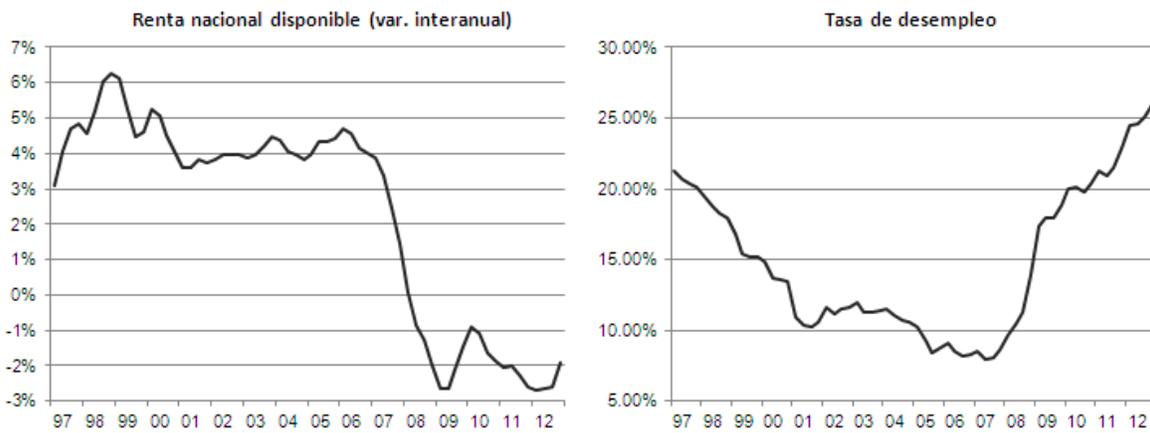
A partir de 2005, el crecimiento del precio comenzó a frenarse. Desde que alcanzase su máximo en el tercer trimestre de 2007, los precios cayeron más de un 35 % hasta diciembre de 2012. Esta disminución vino acompañada de una brusca caída de la construcción de nuevas viviendas. Tras alcanzar el máximo en 2006, las viviendas iniciadas cayeron un 20 % interanual en 2007, un 52 % adicional en 2008 y un 68 % en 2009. El total de viviendas iniciadas en 2012, el peor año desde el colapso del sector de la construcción, fue de apenas 50.000, un 90 % menos que en 2006.

El auge de los precios de la vivienda fue un hecho generalizado en la mayoría de los países desde mediados de los años 90 (Girouard *et al.*, 2006; André, 2010). En la Figura 2 se compara el ciclo del precio de la vivienda en España con el que tuvo lugar en otros países durante el mismo período. Tanto Irlanda como el Reino Unido experimentaron un auge del precio de la vivienda mayor que el de España, no así Estados Unidos. Tras tocar techo, el precio en España es el que más lento cae al principio. Después de que se moderase la caída en Reino Unido y Estados Unidos tras más de tres años, sólo en Irlanda los precios han caído más que en España.

3.2. Determinantes fundamentales

El aumento de la demanda, que provocó el fuerte incremento en los precios y el consiguiente auge en la construcción de viviendas, pudo haber tenido su origen en la evolución de los fundamentales de la economía española durante este período. Entre los factores que podrían explicar este aumento se encuentran, entre otros, factores macroeconómicos, demográficos y financieros.

Figura 3: *Factores macroeconómicos*

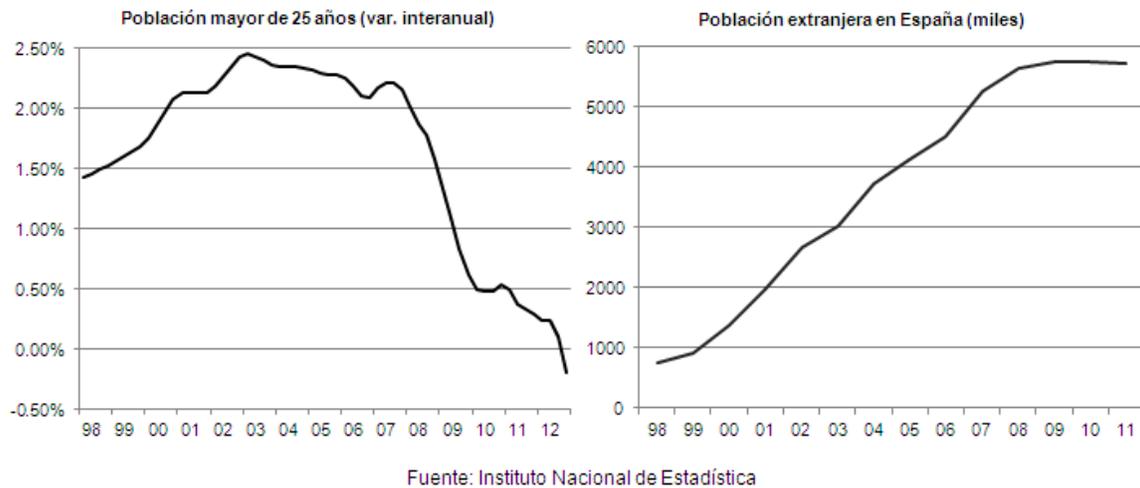


Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Entre los factores macroeconómicos (Figura 3), el aumento de la renta disponible de las familias, que creció a tasas interanuales de alrededor del 4 % hasta 2007, y el descenso de la tasa de paro, que descendió desde más de un 20 % hasta alcanzar el mínimo histórico del 8 %, tuvieron una gran repercusión sobre la demanda de viviendas. También jugó un papel importante la inversión extranjera en inmuebles, que pasó de ser un 0.27 % del PIB en 1997 a un 0.91 en 2003, momento a partir del cual comenzó su descenso. El inicio de la crisis, con la rápida caída de la renta disponible y el aumento de la tasa de paro, marcó el punto de inflexión de la evolución del precio de la vivienda.

En cuanto a las variables demográficas (Figura 4), cuya influencia en la demanda de

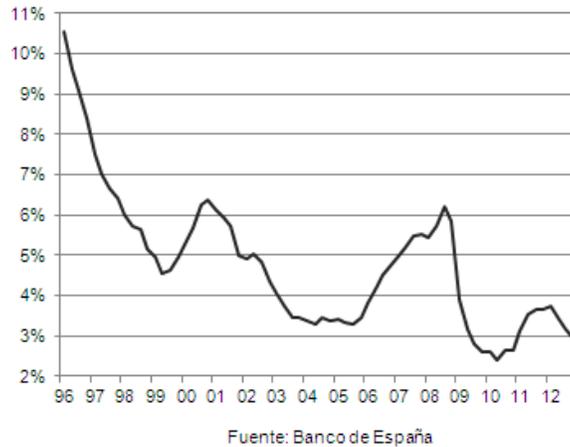
Figura 4: Factores demográficos



viviendas discuten Mankiw y Weil (1990) sobre la base teórica propuesta por Poterba (1984), el gran aumento de la población que tuvo lugar a partir de finales de la década de los 90 fue otro de los factores clave. La población mayor de 25 años (en edad de adquirir una vivienda) llegó a crecer durante gran parte de la pasada década a tasas superiores al 4% anual, especialmente debido a la llegada de un gran número de inmigrantes. La población extranjera en España se multiplicó por más de 8 entre 1998 y 2008, pasando de alrededor de 600.000 personas a más de 5 millones, lo que supuso una tasa de crecimiento interanual acumulativa por encima del 20%. Entre 2008 y 2012, sin embargo, esa misma tasa fue del 1,7%, llegando a reducirse el número de extranjeros por primera vez en 2012.

La reducción de los tipos de interés de las operaciones hipotecarias en el contexto de la adopción de la moneda única y la relajación de las condiciones crediticias habría sido otra de las principales razones para el aumento de la demanda de vivienda. El tipo de interés (Figura 5), cercano al 11% en 1996, cayó por debajo del 5% en 1999 y, tras un breve repunte en 2000-2001, volvió a reducirse hasta cerca del 3% en 2005. En un trabajo reciente, Hott y Jokipii (2012) señalan los bajos tipos de interés como principal

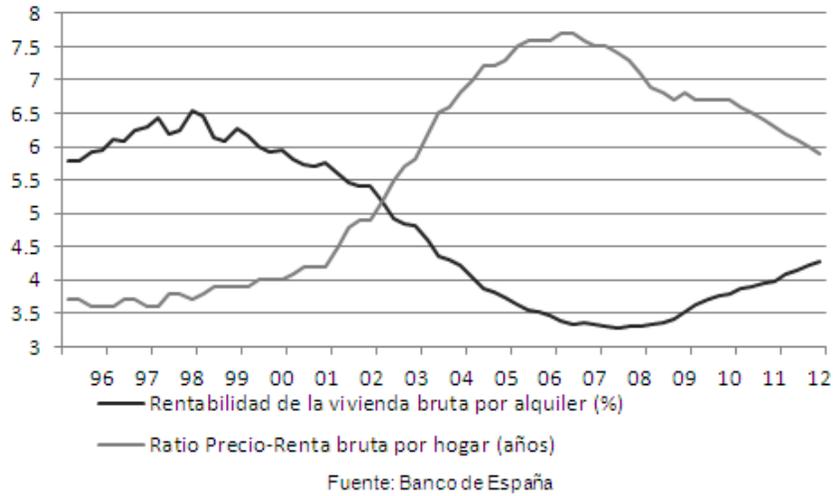
Figura 5: *Tipo de interés nominal de las hipotecas*



causante del incremento de los precios inmobiliarios en España, entre otros países. Entre 2006 y 2008, el tipo de interés aumentó de nuevo, siendo una de las razones del colapso del precio de la vivienda. Durante todo el período, además, tuvo lugar un importante incremento de la duración media de las hipotecas, permitiendo el acceso al crédito a las familias con niveles bajos de ingresos. Otro factor importante fue la baja rentabilidad de las inversiones alternativas y su alta volatilidad durante los primeros años del boom, que provocó que la vivienda se convirtiera en un activo refugio para los inversores.

Si bien la evolución de los factores fundamentales podría estar detrás del incremento que el precio experimentó durante este período, el análisis de la rentabilidad de la vivienda por su alquiler y del ratio precio-renta reflejan una clara desviación respecto a sus niveles de largo plazo. Como se aprecia en la Figura 6, la rentabilidad por alquiler llegó a reducirse casi un 50 %, mientras que el indicador de accesibilidad a la vivienda, definido como el número de años necesario para pagar el precio de la vivienda media a partir de la renta bruta por hogar, se multiplicó por dos. En la siguiente sección se trata de determinar si el comportamiento del precio ha respondido a la evolución de los fundamentales o si se ha desviado de éstos.

Figura 6: Rentabilidad por alquiler y ratio precio-renta



4. Precio teórico de la vivienda

4.1. Marco teórico

A continuación se desarrolla el modelo empleado en este trabajo para el cálculo del llamado precio teórico de la vivienda, basado en Poterba (1984). En este modelo el precio se determina bajo la condición de ausencia de arbitraje entre el alquiler y la compra de vivienda. En el equilibrio, el coste de tener una vivienda en propiedad ha de ser igual a la renta que se obtiene de ésta (bien por su alquiler real o por el servicio de vivienda que se obtiene de ella). El coste de uso se supone proporcional al precio de la vivienda y se compone del coste de la hipoteca, el coste de mantenimiento, la tasa de depreciación, la prima de riesgo con la que el propietario ha de ser compensado por invertir en este tipo de activo y la revalorización esperada del capital inmobiliario. Puede escribirse como:

$$R = (r + \delta + m + \rho - \pi^e)P, \quad (1)$$

siendo R el alquiler real o renta imputada; r el tipo de interés del préstamo hipotecario; δ la tasa de depreciación; m el coste de mantenimiento; ρ la prima de riesgo; π^e la revalorización esperada del capital; y P el precio real de la vivienda. Si el alquiler en un período dado fuese superior al coste de uso, cabría esperar que los agentes demandasen un mayor número de viviendas, produciéndose un incremento del precio, hasta alcanzar el equilibrio. Lo mismo ocurriría en el caso contrario. Se puede decir, por tanto, que los agentes demandarán vivienda hasta que el ingreso marginal del capital residencial (el alquiler real o renta imputada) iguale al coste marginal (el coste de uso).

Dentro del coste de uso se suele considerar también el tratamiento fiscal de la vivienda, que es distinto en cada país y que varía a lo largo del tiempo. Para el caso español, se presenta aquí un resumen de sus características más importantes¹. El impuesto sobre la renta de las personas físicas (IRPF), hasta 2012, incluía una deducción de los costes por la inversión en vivienda habitual, que suponía una subvención implícita a la compra de vivienda. Además, este impuesto grava también el concepto de renta imputada, que desde 1998 no se aplica a la primera vivienda. El impuesto sobre bienes e inmuebles (IBI) grava un porcentaje fijo del valor de la vivienda, y el IVA (para las viviendas nuevas) o el Impuesto de Transmisiones Patrimoniales (en el caso de viviendas usadas) gravan la compra de viviendas. En este trabajo se emplea una expresión simplificada del coste de uso que, por simplicidad, no tendrá en cuenta todos los aspectos mencionados del sistema impositivo para el cálculo del precio teórico de la vivienda².

Para completar la expresión del coste de uso, se considerará la hipótesis de las expectativas racionales, por lo que la revalorización esperada de la vivienda es igual a la esperanza matemática en el período t del precio en $t + 1$. De este modo, el coste de uso responderá

¹Para una descripción exhaustiva del tratamiento fiscal de la vivienda en España se puede consultar García-Vaquero y Martínez (2005).

²Un análisis detallado del efecto que estas consideraciones fiscales tienen sobre el precio de la vivienda, basado en el concepto aquí utilizado del coste de uso, puede encontrarse en López García (1996, 1999, 2000 y 2004) y en Sanz (2000).

a la siguiente expresión:

$$R_t = \left[r_t + \kappa - \left(\frac{E[P_{t+1}]}{P_t} - 1 \right) \right] P_t, \quad (2)$$

donde κ corresponde a la suma de la tasa de depreciación, los costes de mantenimiento y la prima de riesgo de la vivienda. Despejando P_t de (2) se obtiene la siguiente expresión para el precio teórico:

$$P_t = \frac{R_t + E[P_{t+1}]}{\omega_t}, \quad (3)$$

donde $\omega_t = 1 + r_t + \kappa$. Iterando hacia delante, mediante la sustitución del valor de P_{t+1} , se obtiene que el precio en el período t depende del valor presente del alquiler imputado:

$$P_t = E \left[\frac{R_t}{\omega_t} + \frac{R_{t+1}}{\omega_t \omega_{t+1}} + \frac{R_{t+2}}{\omega_t \omega_{t+1} \omega_{t+2}} + \dots \right] = E \left[\sum_{i=0}^{\infty} \frac{R_{t+i}}{\prod_{j=0}^i \omega_{t+j}} \right]. \quad (4)$$

La ecuación resultante indica que el precio de la vivienda en un momento dado, al igual que en los modelos de valoración de activos financieros, es igual al valor presente de las rentas futuras de este activo, siendo el coste de uso el factor de descuento. El principal problema de esta expresión es que la renta de alquiler, tal y como aquí se define, no es observable. Una opción consistiría en aproximar esta renta por el componente del alquiler de vivienda del IPC. Sin embargo, como se mencionaba anteriormente, el mercado de alquiler está fuertemente regulado, lo que provoca ciertas rigideces que hacen que el alquiler observado pueda no responder a las presiones del mercado de vivienda. Además, el escaso peso que tiene la vivienda de alquiler en comparación con la vivienda en propiedad en el caso de España hacen que el alquiler observado no sea representativo del alquiler teórico al que se hace referencia.

La solución a este problema propuesta por Hott y Monnin (2008) consiste calcular la renta fundamental como el resultado del equilibrio en el mercado de servicios de la vivienda. En este mercado, el agente representativo demanda la cantidad de servicios de vivienda (independientemente de que esta sea en propiedad o en alquiler) que maximiza su utilidad, sujeto a su restricción presupuestaria.

$$\begin{aligned} \max_{\{d_t, c_t\}} \quad & U(d_t, c_t) = d_t^\alpha c_t^{1-\alpha} \\ \text{s.a.} \quad & y_t = d_t R_t + c_t \end{aligned}$$

La función de utilidad Cobb-Douglas depende del consumo c y de los servicios de vivienda d , determinando el parámetro α la elasticidad de sustitución o el grado de preferencia por cada uno. La restricción presupuestaria indica que la renta disponible y del individuo se repartirá entre los servicios de vivienda, con un precio de alquiler de R , y el consumo, con un precio normalizado igual a uno.

Del problema de maximización se deriva que la cantidad demandada de servicios de vivienda será igual a:

$$d_t = \frac{\alpha y_t}{R_t} \quad (5)$$

para el agente representativo. La demanda agregada de servicios de vivienda D , para una población N , será por tanto:

$$D_t = \frac{\alpha y_t N_t}{R_t} = \frac{\alpha Y_t}{R_t}. \quad (6)$$

En equilibrio, la demanda de servicios de vivienda será igual a la oferta, representada por el stock de viviendas existente³. Esto es, $D_t = S_t$. A partir de este equilibrio se puede

³Se asume, por tanto, que cada vivienda proporciona una unidad de servicios de vivienda.

obtener la denominada renta fundamental, definida como una medida de la valoración marginal de los servicios de vivienda (López García, 2000):

$$R_t = \frac{\alpha Y_t}{S_t}. \quad (7)$$

Sustituyendo esta expresión en (4) se obtiene la ecuación que se empleará en adelante para calcular el precio teórico de la vivienda:

$$P_t = E \left[\sum_{i=0}^{\infty} \frac{\alpha Y_{t+i}}{S_{t+i} \prod_{j=0}^i \omega_{t+j}} \right]. \quad (8)$$

Algunos problemas derivados de emplear esta metodología en el análisis del mercado inmobiliario provienen de la excesiva simplificación de los supuestos de partida, que obvian algunas de las características que hacen de la vivienda un bien significativamente distinto del resto de activos. El modelo considera un mercado eficiente, en el que la información es perfecta y no existen fricciones, como los costes de transacción. Sin embargo, debido a sus características particulares, el mercado de la vivienda es ineficiente en este sentido, como señalan Case y Shiller (1989). Por esta razón, algunos autores como Glaeser y Gyourko (2007) niegan que sea posible el arbitraje entre el alquiler y la compra en el mercado de vivienda.

La aproximación de la renta imputada de la vivienda por la denominada renta fundamental también dista de ser perfecta, pues se deriva de un modelo muy simplificado en el que los agentes se preocupan únicamente de su utilidad instantánea y que supone que éstos son capaces de ajustar su cantidad de vivienda demandada cada período en función de su renta disponible. Por ello, esta renta fundamental es muy sensible a las variaciones de la renta disponible, provocando que oscile bruscamente. Sin embargo, como señalan Bajari *et al.* (2010), los hogares tratan de reducir su consumo antes que su stock de vi-

vienda cuando cae su renta disponible. Esto justificaría emplear una medida de la renta fundamental más suavizada, que arrastre cierta inercia como ocurre en la realidad. Para ello, se emplea en adelante una media móvil de tres años de la renta fundamental.

Por último, el hecho de considerar un agente representativo puede no reflejar adecuadamente las decisiones tomadas en el mercado de vivienda, que suelen estar concentradas en algunos grupos de edad específicos, como señala André (2010).

4.2. Datos

En este apartado se presentan las fuentes estadísticas empleadas para la calibración del modelo y la estimación del llamado precio teórico.

La escasez de estadísticas oficiales fiables sobre el mercado de vivienda ha sido señalada de forma recurrente en la literatura sobre el caso español⁴. La falta de homogeneidad de la vivienda, tanto en el tiempo como en el espacio, representa el principal problema a la hora de medir su precio. El Instituto Nacional de Estadística, desde 2007, ofrece un índice de precios hedónicos, que considera el precio medio de la vivienda corregidos los cambios en la calidad de la misma a lo largo del tiempo. Sin embargo, debido al corto período que abarca esta serie, se emplearán aquí los datos que recopila el Ministerio de Fomento desde 1987, provenientes de las sociedades de tasación, que no consideran este tipo de correcciones⁵. Para el stock de viviendas se emplea el parque estimado por el Ministerio de Fomento a partir del número de visados de construcción concedidos por el

⁴Para más información sobre las fuentes estadísticas existentes, puede consultarse la descripción que se ofrece en Bover (1993), García-Montalvo (2003) o Vergés (2012).

⁵Algunos autores, como García-Montalvo (2012), apuntan a un sesgo al alza en las tasaciones durante el boom inmobiliario. El problema de incentivos, generado por la participación de las entidades de crédito en el capital de las sociedades de tasación, provocó que el valor de tasación se convirtiera en una variable de ajuste entre el precio de compra de la vivienda y la capacidad financiera de las familias, para salvar límite legal de la relación préstamo-valor de las hipotecas. El autor estima una sobrevaloración del valor de tasación sobre el precio real de compra superior al 30 %, lo que habría contribuido a la desviación de la vivienda de su valor fundamental.

Colegio de Arquitectos.

La renta disponible de los hogares se aproximará por la renta nacional disponible bruta de la Contabilidad trimestral de España (INE) y el tipo de interés utilizado se corresponde al de los préstamos libres para adquisición de vivienda de los hogares, del Boletín Estadístico del Banco de España. El dato del alquiler real proviene del correspondiente componente del IPC, recopilado por el INE.

Todas las variables utilizadas han sido desestacionalizadas y deflactadas por el IPC.

4.3. Estimación del precio teórico

En este apartado se detallan los pasos seguidos para la estimación del precio teórico. En primer lugar se calculará la renta teórica, para ser usada más tarde en la estimación del precio teórico de la vivienda.

Para el cálculo de la renta teórica es necesario estimar el valor del parámetro α , así como determinar un factor de conversión que permita comparar ambos lados de (7), dado que esta expresión se trata de un cociente entre dos magnitudes con distintas unidades de medida. Siguiendo el método empleado por Hott (2009), se asume que, en el largo plazo, el precio del alquiler real observado oscilará alrededor de su valor teórico, de modo que se escoge el valor de α_0 (que aglutina el valor del parámetro α y el factor de conversión) que minimice la suma de las diferencias al cuadrado (esto es, el error cuadrático medio, o *ECM*) de la renta teórica y el alquiler real observado R^a .

$$\min_{\{\alpha_0\}} \sum_{t=0}^T \left[R_t^a - \frac{\alpha_0 Y_t}{S_t} \right]^2$$

Como única restricción, el valor de α_0 ha de ser positivo.

Para calcular el precio teórico de la vivienda en el período t es necesario conocer el precio esperado en ese período para el período siguiente. Asumiendo la hipótesis de las expectativas racionales, en un modelo en el que no existe incertidumbre, los agentes anticipan perfectamente cuál será la variación del precio en el futuro, es decir, $E[P_{t+1}] = P_{t+1}$. Del mismo modo, se supone $E[r_{t+1}] = r_{t+1}$.

Dado que el precio teórico depende del tipo de interés y de la renta teórica futuros, es necesario adoptar un supuesto sobre cómo evolucionarán estas dos variables a partir del período siguiente al último de la muestra empleada. El tipo de interés se asumirá constante a partir del período T , el último de la muestra, e igual al tipo de interés promedio de los últimos 5 años.

$$r_{T+i} = \bar{r}, \forall i > 0.$$

En cuanto a la renta teórica, se supondrá un crecimiento g constante en el largo plazo, igual al crecimiento medio experimentado también en los últimos 5 años, de manera que:

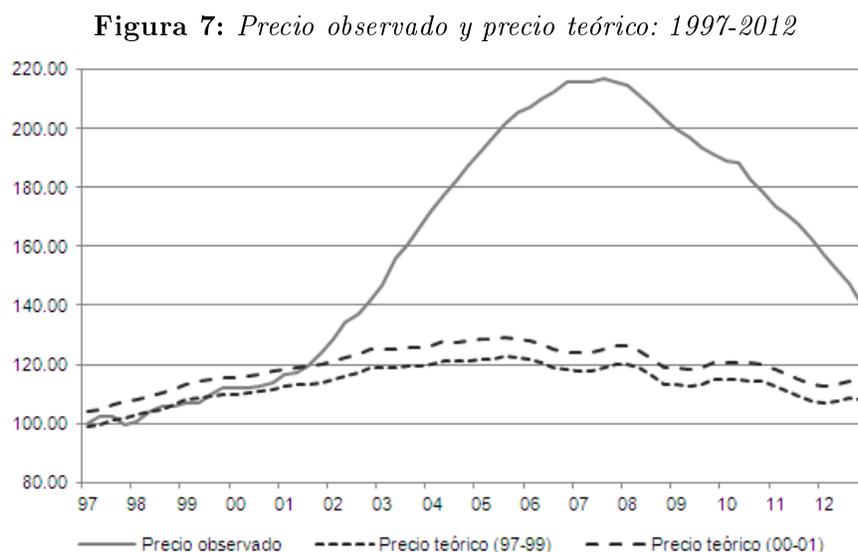
$$R_{T+i} = (1 + g)^i R_T = (1 + g)^i \frac{\alpha_0 Y_T}{S_T}, \forall i > 0. \quad (9)$$

También es necesario fijar un valor para el factor de conversión en la expresión del precio. En este caso el factor de conversión es escogido de forma que la desviación entre el precio teórico y el precio observado sea mínima durante un período elegido de manera arbitraria, en el que se consideren los precios en su equilibrio de largo plazo. Se han considerado dos escenarios “extremos”, entre los cuales se debería situar el verdadero precio de equilibrio. En un uno de ellos se considerará el período entre 1997 y 1999 como referencia, como hacen Balmaseda *et al.* (2002) y García-Montalvo (2003), entre otros. En el otro extremo se considera el precio medio durante los años 2000 y 2001 como

referencia, obteniendo una ligera infravaloración del precio durante los últimos años de la década de los 90, consistente con el escenario que consideran Ayuso y Restoy (2003).

Basado en Harding, Rosenthal y Sirmans (2007), Himmelberg, Mayer y Sinai (2005) y Poterba (1984), el parámetro κ , que representa la suma de la tasa de depreciación, la prima de riesgo de la inversión en vivienda y el coste de mantenimiento, se supondrán igual a 0,08⁶.

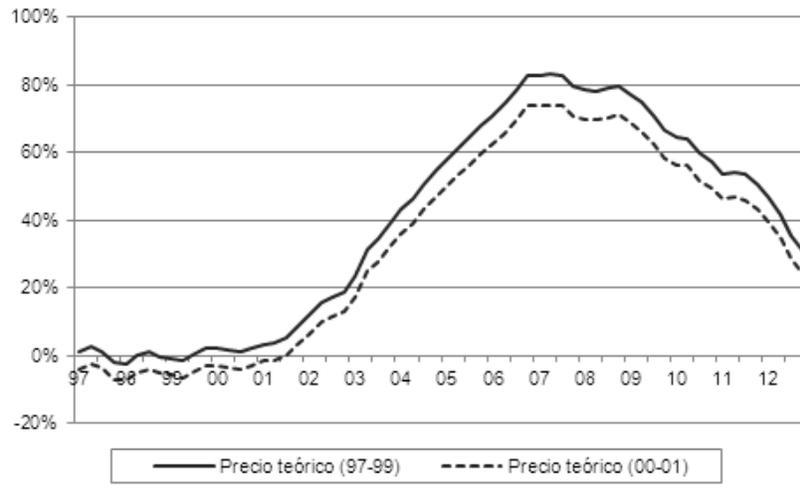
En la Figura 7 se presentan los resultados del cálculo del precio teórico de la vivienda entre 1997 y 2012.



El precio estimado tomando el período 1997-1999 como referencia sigue una trayectoria muy similar al observado hasta finales del año 2000. A partir del año 2001 el precio observado comienza a crecer rápidamente, desviándose del precio teórico. Durante el año 2003, en media, la sobrevaloración está entre el 25-32%, resultado similar a la sobrevaloración del 25 y el 28% obtenida en García-Montalvo (2003) y Balmaseda *et al.* (2003), respectivamente, y algo superior a la que obtienen Martínez-Pagés y Maza

⁶Se han considerado diferentes valores para este parámetro sin obtener diferencias significativas en los resultados.

Figura 8: *Sobrevaloración estimada: 1997-2012*



(2003), de entre el 8 y el 17 %, y Ayuso y Restoy (2003), del 20 %. La diferencia entre el precio observado y el estimado sigue aumentando durante cuatro años más, hasta alcanzar el máximo en el año 2007, donde el precio de la vivienda llega a ser alrededor de un 80 % mayor del que predice el modelo.

La desaceleración del crecimiento de la renta disponible y el gran aumento del stock de viviendas provocan que el precio teórico alcance su valor máximo a finales del año 2005. En 2008, debido a la caída de la renta disponible y la subida de los tipos de interés, comienza a descender el observado, al mismo tiempo que el teórico sufre su mayor caída. La sobrevaloración de los precios comienza a disminuir a partir de este momento, aunque a final del año 2012 se mantiene en niveles cercanos a los de 2003, entre el 24 y el 30 %. Este resultado es consistente con el obtenido recientemente por otros autores. Por ejemplo, García-Montalvo (2012), estima una sobrevaloración del 35 %. Si se tiene en cuenta las perspectivas de crecimiento para los próximos años, que prevén que el empeoramiento de los fundamentales continúe, la caída esperada de los precios podría ser aún mayor.

Los resultados, como se ha podido comprobar, muestran una gran discrepancia entre

el precio observado y su valor teórico durante la mayor parte del período analizado. Si bien se han explicado los inconvenientes de este modelo para reflejar la evolución del precio en el corto plazo, en condiciones normales cabría esperar que el precio observado tuviese un comportamiento similar al del precio teórico. Por tanto, se antoja necesario buscar una explicación al por qué ha tenido lugar esta desviación durante este período en cuestión. A continuación se tratará de contrastar la hipótesis de la existencia de una burbuja intrínseca en el precio de la vivienda.

5. Burbuja intrínseca

La burbuja intrínseca, tal y como se define en Froot y Obstfeld (1991), a diferencia de otros tipos de burbujas racionales, no obedece a factores exógenos ajenos a las variables que determinan el valor teórico, sino que es provocada por la sobre-reacción de los agentes a la variación de los fundamentales. De acuerdo con el modelo propuesto, el precio de las acciones es la suma del valor presente y un término de burbuja racional, siendo este último término una función no lineal de los dividendos que paga el activo, por lo que depende únicamente de los fundamentales. Por esta razón, este modelo es consistente con desviaciones persistentes del precio con respecto al valor teórico, cuando el valor de los fundamentales crece de manera sostenida en el tiempo, como ha ocurrido en España durante el período analizado.

El precio de las acciones se determina a partir de la condición de no arbitraje, por lo que su valor P en el período t debe ser igual al valor esperado de los dividendos que paga la acción más el precio esperado de ésta en el período siguiente:

$$P_t = (1 + r)^{-1} E [D_t + P_{t+1}]. \quad (10)$$

Sustituyendo sucesivamente el valor esperado de P_{t+1} se obtiene que el precio de la acción es igual al valor presente de la renta presente y futura:

$$P_t^{pv} = \sum_{s=t}^{\infty} (1+r)^{-(s-t+1)} E[D_s], \quad (11)$$

La ecuación (11) es una solución particular de (10), pero no es la única solución posible. Sea $\{B_t\}_{t=0}^{\infty}$ una secuencia de variables aleatorias tal que:

$$B_t = (1+r)^{-1} E[B_{t+1}]. \quad (12)$$

Entonces, $P_t = P_t^{pv} + B_t$ es también una solución de (10).

Asumiendo que el dividendo en t se conoce en el momento de fijarse P_t se obtiene que el valor presente de la acción es directamente proporcional a los dividendos:

$$P_t^{pv} = aD_t. \quad (13)$$

Definiendo $B(D_t)$ como

$$B(D_t) = cD_t^\lambda, \quad (14)$$

donde tanto c como λ son constantes, y llamando g a la tasa de crecimiento de los dividendos, se puede comprobar que (14) satisface (12) siempre que $\lambda = \log_{(1+g)}(1+r)$. El parámetro λ sería por tanto una medida de las expectativas sobre la evolución de los fundamentales.

5.1. Aplicación al mercado de vivienda

Para la aplicación de este modelo al caso del mercado de vivienda, se aproxima el divi-
dendo que paga la vivienda en propiedad por la renta fundamental R_t , calculada en la
sección anterior. De este modo, el precio de la vivienda bajo la existencia de una burbuja
intrínseca se define como:

$$P_t^b = aR_t + cR_t^\lambda. \quad (15)$$

Según esta expresión, el precio de la vivienda dependerá únicamente de la renta fun-
damental. De acuerdo con Capozza y Seguin (1995), los participantes en el mercado de
vivienda tienden a sobrereaccionar ante el crecimiento de la renta, lo cual es consistente
con este modelo.

Se calculará en primer lugar el valor de $P_t^{pv} = aR_t$. Para ello, como en el cálculo del
precio teórico, se fijará la constante a de manera que se minimice el error cuadrático
medio entre P^{pv} y el precio observado en el período 1997-1999.

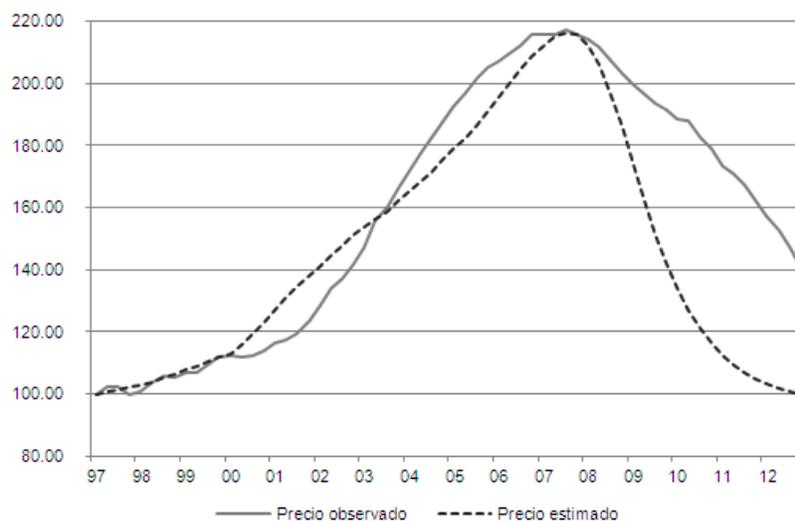
En cuanto al término de la burbuja intrínseca se supondrá $\lambda = \log_{(1+\tilde{g})}(1 + \tilde{r} + \kappa)$, donde
 \tilde{g} y \tilde{r} son respectivamente el crecimiento de R y el tipo de interés de los préstamos
hipotecarios promedios para los cinco primeros años de la muestra utilizada (1997-2001).
La constante c se fijará de tal manera que se minimice el error cuadrático medio entre
 P^b y el precio observado.

5.2. Resultados

En la Figura 9 se presentan los resultados del cálculo de la burbuja intrínseca. Este
modelo permite explicar el comportamiento del precio de la vivienda observado durante
este período mejor que el modelo anterior, especialmente entre 1997 y 2007. El error

cuadrático medio entre el precio observado y el estimado se reduce en casi un 80 % en comparación con el precio teórico calculado en la sección anterior.

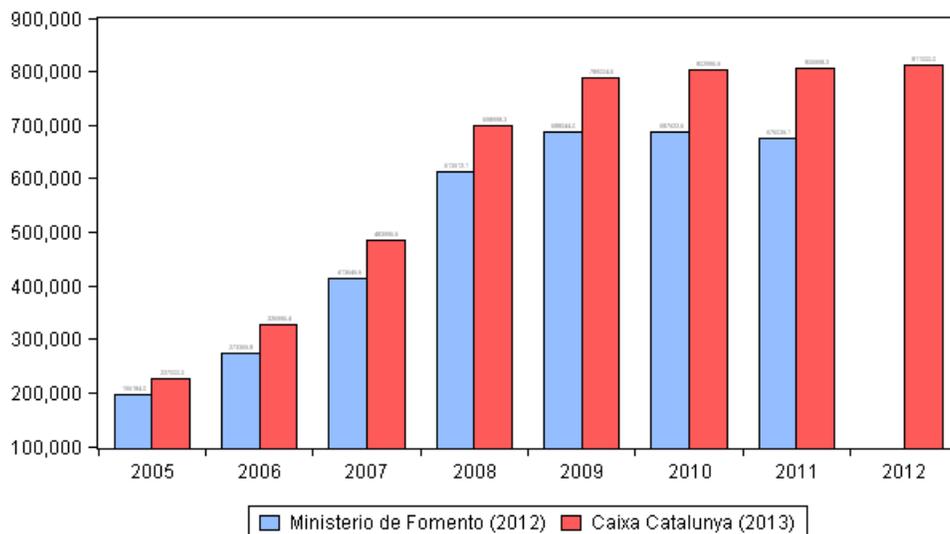
Figura 9: Precio observado y burbuja intrínseca: 1997-2012



Entre 1997 y 2007 el modelo predice un incremento persistente de los precios similar al observado, provocado por la sobrereacción de los agentes ante el aumento sostenido de la renta que tuvo lugar durante estos años. Durante el auge, el término de la burbuja $B_t = cR_t^\lambda$ explica el 98 % de la sobrevaloración estimada en la sección anterior.

La caída que se obtiene a partir del año 2007, sin embargo, es más pronunciada que la que en realidad tuvo lugar. Tras el pinchazo, los precios han seguido por encima de su valor fundamental, pero esta sobrevaloración ya no puede atribuirse únicamente a la burbuja. Esto refleja en parte las deficiencias de este modelo, que supone el ajuste instantáneo de oferta y demanda y que, por tanto, el mercado siempre se vacía, mientras que esto no es lo que ocurre en la realidad; de acuerdo con Gao *et al.* (2009), mientras que en los períodos de auge los precios de la vivienda pueden llegar a crecer con rapidez, es habitual que muestren rigidez a la baja en los períodos de decrecimiento. Como se mencionaba anteriormente, la evidencia muestra que los hogares tratan de reducir su consumo antes

Figura 10: *Stock de viviendas sin vender: 2005-2012*



que su stock de vivienda cuando cae su renta disponible. En consecuencia, a partir del pinchazo de la burbuja se observa un gran aumento del stock de viviendas nuevas sin vender, como se aprecia en la Figura 10. En 2005, en pleno auge de los precios, este stock era de apenas 200 mil viviendas, mientras que para el año 2010 se situaba entre 690 y 800 mil. A estas cifras, además, habría que sumar el elevado número de ejecuciones hipotecarias y viviendas usadas a la venta que no encuentran comprador.

Se observa una correlación muy alta entre el residuo del modelo y el stock de viviendas sin vender. El escaso stock existente durante el boom, que refleja un comportamiento más dinámico del mercado, hace que el error entre el precio observado y el previsto por el modelo sea muy pequeño. Sin embargo, tras el pinchazo de la burbuja, este stock comienza a aumentar al mismo tiempo que lo hace la discrepancia entre el precio real y el estimado. Podría explicarse así por qué este modelo, mientras que es capaz de explicar el gran incremento de los precios por la presencia de una burbuja, no es capaz de explicar la lenta caída tras el pinchazo. Aunque la evidencia obtenida permite confirmar la presencia de una burbuja en el mercado inmobiliario, se pone de manifiesto la necesidad de emplear

modelos que tengan en cuenta las complejidades propias del mercado de vivienda, como no hacen los modelos tradicionales de valoración de activos financieros.

De acuerdo con Case y Quigley (2009), la rigidez de los precios y la acumulación de stock sin vender son características recurrentes en las fases bajistas del mercado de vivienda. Como señalan estos autores, la velocidad del ajuste es lo que determina cuando se producirá la recuperación. Atendiendo a los datos de España, donde el ajuste de los precios está siendo lento en comparación al de otros países, a los resultados que se han obtenido en este trabajo, que sugieren que la caída de los precios estaría a mitad de camino, y al stock de viviendas sin vender, que según las estimaciones disponibles podría ser casi el doble que el total de viviendas construidas desde 2009, parece poco probable la recuperación de la inversión en el medio plazo.

6. Conclusiones

El mercado de la vivienda ha tenido una gran influencia sobre la economía española durante los últimos años. El gran incremento del precio que tuvo lugar hasta el año 2007 provocó el boom de la construcción que tanta repercusión tuvo durante el período de bonanza. Del mismo modo, la caída del precio, que marcó el inicio del colapso de la economía, ha sido especialmente relevante, lo que justifica el estudio de su evolución y de los determinantes a los que ha respondido.

Aunque parte del auge de los precios puede explicarse por los factores fundamentales que afectan a la demanda de viviendas, numerosos estudios advirtieron de la existencia de indicios de sobrevaloración y de la posible presencia de una burbuja inmobiliaria. Sin embargo, una sobrevaloración del precio de la vivienda no es condición suficiente para la existencia de una burbuja, aunque si necesaria.

A partir del marco teórico propuesto por Poterba (1984), utilizado tradicionalmente en la literatura sobre el mercado de vivienda, se ha estimado el que sería el precio teórico derivado de la evolución de los fundamentales de la economía entre 1997 y 2012. De acuerdo con los resultados obtenidos, que coinciden con buena parte de los estudios recientes, el precio de la vivienda observado durante este período se habría desviado hasta un 80 % de su valor teórico, y al final de 2012 seguiría sobrevalorado alrededor del 24-30 %.

Posteriormente, se ha tratado de contrastar si dicha sobrevaloración responde la presencia de una burbuja intrínseca en el mercado de vivienda, de acuerdo con el marco establecido por Froot y Obstfeld (1991) para el estudio de los mercados financieros. En contraste con el enfoque tradicional de las burbujas racionales, la burbuja intrínseca propuesta no responde a factores exógenos ajenos a las variables que determinan el valor teórico, sino que es provocada por la sobrereacción de los agentes a la variación de los fundamentales. A la luz de los resultados se puede confirmar la presencia de una burbuja causante del gran auge de los precios entre 1997 y 2007, que explicaría el 98 % de la sobrevaloración. Sin embargo, el modelo no es capaz de explicar perfectamente la caída, pues prevé un pinchazo mucho más brusco que el observado hasta ahora. En el futuro será necesario emplear modelos que tengan en cuenta las características particulares del mercado vivienda, que los modelos tradicionales de valoración de activos financieros, bajo unos supuestos tan simplificadores, no son capaces de reflejar.

En conclusión, el análisis realizado en este trabajo sugiere que la caída del precio de la vivienda en España no ha llegado a su fin. El hecho de que el precio siga por encima de su valor teórico y las malas previsiones para los fundamentales en el corto-medio plazo hacen presagiar que el mercado de la vivienda esté aún lejos de recuperarse.

Referencias

- [1] **ANDRÉ, C.** (2010). “A Bird’s Eye View of OECD Housing Markets”, *OECD Economics Department Working Papers*, No. 746.
- [2] **BAJARI, P, P. CHAN, D. KRUEGER Y D. MILLER** (2010). “A Dynamic Model of Housing Demand: Estimation and Policy Implications”, *NBER Working Papers*, No. 15955.
- [3] **BALMASEDA, M., I. SAN MARTÍN Y M. SEBASTIÁN** (2002). “Una aproximación cuantitativa a la burbuja inmobiliaria”, *Situación Inmobiliaria*, BBVA, diciembre 2002, pp. 22-28.
- [4] **BELLOD REDONDO, J. F.** (2011). “Detección de burbujas inmobiliarias: el caso español”, *Contribuciones a la Economía*, 2011-05.
- [5] **BOVER, O.** (1993). “Un modelo empírico de la evolución de los precios de la vivienda en España (1976-1991)”, *Investigaciones Económicas*, Vol. XVII, No. 1; pp. 65-86.
- [6] — (2005). “Wealth Effects on Consumption: Microeconomic Estimates from a New Survey of Household Finances”, *CEPR Discussion Paper* No. 5874, *Banco de España Working Paper* 0522.
- [7] **CAIXA CATALUNYA** (2013). *Informe sobre el sector inmobiliario residencial en España*, enero 2013.
- [8] **CAPOZZA, D. Y P. SEGUIN** (1996). “Expectations, efficiency, and euphoria in the housing market”, *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 26(3-4), pp. 369-386.
- [9] **CASE, K., J. QUIGLEY Y R. SHILLER** (2005). “Comparing Wealth Effects: The Stock Market versus the Housing Market”, *The B.E. Journal of Macroeconomics*, Vol. 0(1).

- [10] **CASE, K. Y J. QUIGLEY** (2011). “How Housing Busts End: Home Prices, User Cost, and Rigidities During Down Cycles”, *Goldman School of Public Policy Working Paper*, GSPP08-101.
- [11] **CASE, K. Y R. SHILLER** (1989). “The Efficiency of the Market for Single-Family Homes”, *American Economic Review*, Vol. 79(1), pp. 125-137.
- [12] — (2003). “Is There a Bubble in the Housing Market?”, *Brookings Papers on Economic Activity*, Vol. 34(2), pp. 299-362.
- [13] **FRAESER, P., M. HOESLI Y L. MCALEVEY** (2008). “A comparative analysis of house prices and bubbles in the U.K. and New Zealand”, *Pacific Rim Property Research Journal*, Vol. 13.
- [14] **FROOT, K. Y M. OBSTFELD** (1991). “Intrinsic Bubbles: The Case of Stock Prices”, *American Economic Review*, Vol. 81(5), pp. 1189-214.
- [15] **GAO, A., Z. LIN Y C. NA** (2009). “Housing market dynamics: Evidence of mean reversion and downward rigidity”, *Journal of Housing Economics*, Vol. 18(3), pp. 256-266.
- [16] **GARCÍA-MONTALVO, J.** (2001). “Un análisis empírico del crecimiento del precio de la vivienda en las Comunidades Autónomas españolas”, *Revista Valenciana de Economía y Hacienda*, 2, pp. 117-136.
- [17] — (2003). “La vivienda en España: desgravación, burbujas y otras historias”, *Perspectivas del Sistema Financiero*, 78, pp. 1-43.
- [18] — (2012). “Perspectivas del precio de la vivienda en España”, *Cuadernos de Información Económica*, 227, pp. 49-57.
- [19] **GARCÍA-VAQUERO, V. Y J. MARTÍNEZ** (2005). “Fiscalidad de la vivienda en España”, *Documentos ocasionales-Banco de España*, No. 6, pp. 9-46.

- [20] **GIROUARD, N., M. KENNEDY, P. VAN DEN NOORD Y C. ANDRÉ** (2006). “Recent House Price Developments: The Role of Fundamentals”, *OECD Economics Department Working Papers*, No. 475.
- [21] **GLAESER, E. Y J. GYOURKO** (2007). “Arbitrage in Housing Markets”, *NBER Working Papers*, No. 13704
- [22] **HARDING, J., S. ROSENTHAL Y C. SIRMANS** (2007). “Depreciation of Housing Capital, Maintenance, and House Price Inflation: Estimates from a Repeat Sales Model”, *Journal of Urban Economics*, Vol. 61 (2), pp. 193-217.
- [23] **HOTT, C.** (2009). “Explaining House Price Fluctuations”, *Working Papers 2009-05*, Swiss National Bank.
- [24] **HOTT, C. Y T. JOKIPII** (2012). “Explaining House Price Fluctuations”, *Working Papers 2012-07*, Swiss National Bank.
- [25] **HOTT, C. Y P. MONNIN** (2008). “Fundamental Real Estate Prices: An Empirical Estimation with International Data”, *Journal of Real Estate Finance and Economics*, Vol. 36, No. 4.
- [26] **KOETTER, M. Y T. POGHOSYAN** (2010). “Real estate prices and bank stability”, *Journal of Banking & Finance*, Vol. 34(6), pp. 1129-1138.
- [27] **LÓPEZ GARCÍA, M. A.** (1996). “Precios de la vivienda e incentivos fiscales a la vivienda en propiedad en España”, *Revista de Economía Aplicada*, Vol. 4, pp. 37-74.
- [28] — (1999). “Efectos de la reforma del IRPF sobre la vivienda”, *Revista de Economía Aplicada*, Vol. 7, No. 21, pp. 95-120.
- [29] — (2000). “Un marco para la discusión de los efectos de la política impositiva sobre los precios y el stock de vivienda”, *Papeles de trabajo del Instituto de Estudios Fiscales*, No. 8, pp. 1-36.

- [30] — (2004). “Housing, prices and tax policy in Spain ”, *Spanish Economic Review*, Vol. VII, Vol. 6(1), pp 29-52.
- [31] **MACK, A. Y E. MARTÍNEZ-GARCÍA** (2011). “A Cross-Country Quarterly Database of Real House Prices: A Methodological Note”, *Globalization and Monetary Policy Institute Working Papers*, No. 99, Federal Reserve of Dallas.
- [32] **MANKIW, G. Y D. WEIL** (1990). “The Baby Boom, The Baby Bust, and the Housing Market”, *NBER Working Papers*, No. 2794.
- [33] **MINISTERIO DE FOMENTO** (2012). *Informe sobre el stock de vivienda nueva 2011*.
- [34] **NNEJI, O., C. BROOKS Y C. WARD** (2011). “Intrinsic and Rational Speculative Bubbles in the US Housing Market: 1960–2011”, *Journal of Real Estate Research*.
- [35] **POTERBA, J.** (1984). “Tax Subsidies to Owner-Occupied Housing: An Asset-Market Approach”, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 99, No. 4, pp. 729-752.
- [36] **POU, V.** (2007). “El impacto del mercado inmobiliario en las finanzas públicas”, *Situación Inmobiliaria*, BBVA, enero 2007, pp. 23-32.
- [37] **SANZ, J. F.** (2000). “Las ayudas fiscales a la adquisición de inmuebles residenciales en la nueva Ley del IRPF: un análisis comparado a través del concepto de coste de uso”, *Hacienda Pública Española*, No. 155, pp. 149-176.
- [38] **STIGLITZ, J.** (1990) “Symposium on Bubbles”, *The Journal of Economic Perspectives*, Vol. 4, No 2, pp. 13-18.
- [39] **VERGÉS, R.** (2012). “Estadísticas de vivienda libre en España. 1987-2011. Series operativas de compraventas y precios”, *Estadística Española*, Vol. 54, No. 179, pp. 357-420.