

# DOCUMENTO DE TRABAJO

## ANÁLISIS DEL PRECIO DE LA VIVIENDA EN ESPAÑA

Documento de Trabajo nº 0307

Jorge Martínez Pagés y Luis Ángel Maza

**BANCO DE ESPAÑA**  
SERVICIO DE ESTUDIOS

# ANÁLISIS DEL PRECIO DE LA VIVIENDA EN ESPAÑA

Documento de Trabajo nº 0307

Jorge Martínez Pagés y Luis Ángel Maza (\*)  
BANCO DE ESPAÑA

(\*) Los autores agradecen los comentarios y sugerencias del evaluador anónimo, de J. Ayuso, O. Bover, J.L. Malo y F. Restoy, así como de los asistentes al seminario interno del Banco de España en el que se presentó este trabajo.

El objetivo de la serie de Documentos de Trabajo es la difusión de estudios originales de investigación en economía y finanzas, sujetos a un proceso de evaluación anónima. Con su publicación, el Banco de España pretende contribuir al análisis económico y al conocimiento de la economía española y de su entorno internacional.

Las opiniones y análisis que aparecen en la serie de Documentos de Trabajo son responsabilidad de los autores y por tanto no necesariamente coinciden con las del Banco de España o las del Eurosistema.

El Banco de España difunde sus informes más importantes  
y la mayoría de sus publicaciones a través de la red INTERNET  
en la dirección <http://www.bde.es>

Se permite la reproducción para fines docentes o sin ánimo de lucro, siempre que se cite la fuente

© Banco de España, Madrid, 2003

ISSN: 0213-2710 (edición impresa)  
ISSN: 1579-8666 (edición electrónica)  
Depósito legal:  
Imprenta del Banco de España

## **Resumen**

Los precios de la vivienda han registrado en España una de las mayores tasas de crecimiento acumuladas de entre los países de la OCDE, tanto en los últimos cinco años como en un periodo más amplio. Este trabajo se centra en analizar dicha evolución y sus posibles determinantes. La evidencia aportada apunta a la existencia de un papel preponderante de la renta y de la caída de los tipos de interés nominales como factores explicativos, si bien la rentabilidad de las acciones habría podido también tener cierta influencia en los últimos años de la muestra. De acuerdo con los modelos estimados, el precio de la vivienda en España se situaría actualmente por encima de su nivel de equilibrio a largo plazo, en una cuantía similar a la observada en otras ocasiones. Por tanto, cabe esperar una cierta corrección en el futuro, de una intensidad que, si bien resulta difícil de precisar, no tendría porqué ser necesariamente más acusada o pronunciada que en épocas pasadas, en términos reales.

## 1. INTRODUCCIÓN

La vivienda es un componente fundamental de la riqueza de las familias y, por tanto, uno de los factores que contribuyen a explicar sus decisiones de gasto, las cuales representan en torno al 60% del PIB en el conjunto de los países desarrollados (55% su consumo y 5% su inversión residencial). Por ello, el precio de este activo ocupa un lugar destacado entre los indicadores relevantes en cualquier análisis de la estabilidad macroeconómica o financiera de un país. De hecho, existe cierta evidencia a nivel internacional de episodios en los que fuertes aumentos en este precio y en el crédito para la construcción y adquisición de vivienda han tendido a alimentarse entre sí, y han venido seguidos de otros más o menos largos e intensos de corrección de los consiguientes desequilibrios, con implicaciones en ocasiones muy negativas para el sistema bancario y la economía en general. En consecuencia, resulta muy importante poder identificar los factores que explican la evolución de los precios de la vivienda y detectar a tiempo los riesgos que pueda entrañar.

Este trabajo se centra en el estudio de los precios de la vivienda en España. En nuestro país, el valor de las viviendas supone en torno a 2/3 de la riqueza total de las familias y sirve de garantía a casi 1/3 de los activos totales de las entidades de crédito españolas. Por su parte, el consumo y la inversión residencial de los hogares suponen un 58% y 7% del PIB español, respectivamente. La importancia del análisis de la vivienda en España se refuerza por el comportamiento que han mostrado los precios en los últimos años. Desde 1976, el precio medio de las viviendas españolas se ha multiplicado por 16 en términos nominales y duplicado en términos reales. En relación con la renta bruta disponible media por hogar, el precio de una vivienda típica ha pasado de 2,0 veces a 3,5 veces, en el mismo periodo. Por último, en una comparación internacional, España se situaría entre los tres o cuatro países de la OCDE con un mayor crecimiento real a largo plazo de los precios de la vivienda. Si nos centramos en el periodo más reciente, la evolución de los precios en España también resulta notable, con un crecimiento del 55% real en los últimos cinco años, circunstancia que ha llevado a estos a situarse casi un 30% por encima del nivel máximo alcanzado en 1991. Todo esto justifica un análisis detallado de los precios de la vivienda en España. El objetivo de este trabajo es contribuir a ese análisis, explorando los determinantes históricos de los precios de la vivienda en España, la dinámica de los precios y la posible existencia de burbujas en su valoración.

Para ello, en la siguiente sección, se analiza cuál ha sido la evolución histórica del precio de la vivienda en España. Se distingue entre viviendas con diferentes características, en la medida en que lo permite la información disponible y se compara dicha evolución con la registrada en otros países europeos y no europeos. En la sección 3, se repasan los determinantes teóricos de los precios de la vivienda. En la sección 4, se realiza un primer análisis descriptivo de la evolución de dichos determinantes en España, análisis que se complementa con algunas estimaciones

empíricas sencillas que se presentan en la sección 5. Finalmente, en la sección 6 se resumen las principales conclusiones del trabajo.

## 2. EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS DE LA VIVIENDA EN ESPAÑA

El primer problema al que hay que enfrentarse al analizar el precio de la vivienda es la propia definición de este. La vivienda no es un bien homogéneo, sino que varía en función de su localización, tamaño, estructura (viviendas unifamiliares, bloques de viviendas, etc.), calidad de la construcción, etc. Además, las características de las viviendas existentes varían en el tiempo. En consecuencia, la simple evolución del precio medio de las viviendas compradas y vendidas en cada periodo puede no ser un indicador adecuado. Las series estadísticas disponibles recurren, en la mayoría de los casos, a corregir los factores diferenciales más obvios, como es el tamaño, mediante la medición bien del precio medio por metro cuadrado de la vivienda o bien del precio medio de las viviendas de un determinado tamaño (número de dormitorios) y estructura. Cabe señalar que esta corrección es solo parcialmente válida, puesto que ni la relación entre superficie de la vivienda y precio es lineal, ni el número de dormitorios es un indicador inequívoco del tamaño de la vivienda, además de que persisten diferencias ligadas a factores de calidad, etc.<sup>1</sup>. No obstante, cabe esperar que estos indicadores recojan razonablemente las principales tendencias en el precio de la vivienda a lo largo del tiempo.

En este trabajo, se utilizan dos fuentes de información para analizar la evolución de los precios de la vivienda en España. La primera de ellas es la estadística del precio medio del metro cuadrado elaborada por el Ministerio de Fomento a partir de las tasaciones realizadas por diversas sociedades de tasación en todo el territorio español<sup>2</sup>. Esta estadística incluye datos trimestrales desde el primer trimestre de 1987, y distingue las viviendas por antigüedad, localización y tamaño de los municipios en los que radican. El número de tasaciones totales consideradas ha ido creciendo en el tiempo, así como el número de sociedades de tasación que aportan información. Así, frente a las 19.759 tasaciones referidas al año 1987 (correspondientes a dos sociedades), en el año 1994 ya eran 215.974 (de 7 sociedades), superando las 450.000 (de 13 sociedades), en 2000. Esta evolución podría afectar a la fiabilidad relativa de las estimaciones correspondientes a los primeros años de la muestra, especialmente para determinadas desagregaciones. En cualquier caso, se trata de la información más completa disponible sobre los precios en el mercado de la vivienda en España.

La segunda fuente de información corresponde a los datos de precios medios del metro cuadrado de las viviendas de nueva construcción, en oferta, en el municipio de Madrid, recogidas por la sociedad Tecnigrama<sup>3</sup>. En este caso, la información disponible

---

<sup>1</sup> Véase Bover y Vellilla (2001) para una estimación del impacto de cambios en la calidad sobre la evolución de los precios de la vivienda en España.

<sup>2</sup> Véase Ministerio de Fomento (2000).

<sup>3</sup> Véase Tecnigrama (2002).

se refiere exclusivamente al municipio de Madrid, pero tiene la ventaja de contener información desde 1976, lo que permite analizar un periodo histórico mucho más largo, si bien con una periodicidad inferior (datos anuales hasta 1990 y semestrales desde entonces).

Ambas series se recogen en el gráfico 1. En él puede observarse cómo estas difieren en el nivel pero no en la evolución, mostrando ambas una tendencia creciente tanto en términos nominales (gráfico 1A) como reales (gráfico 1C). En el periodo total de 26 años considerado, el precio relativo de la vivienda –en relación con la cesta de consumo recogida en el IPC– se ha algo más que duplicado. Ahora bien, ese crecimiento no es homogéneo en el tiempo. A periodos de crecimiento intenso (1977-79, 1986-91 y 1998-02), les siguen periodos de crecimiento moderado e incluso estancamiento. Cabe destacar que, si bien en términos reales existen periodos de crecimiento negativo, las caídas de precios en términos nominales son prácticamente inexistentes. A lo largo de este trabajo –y con la excepción de la siguiente subsección, en la que se analiza información de precios por tipo de vivienda, solo disponible en los datos del Ministerio de Fomento–, se utilizará una serie enlazada anual para el precio de la vivienda en España, que combina la información del Ministerio de Fomento con la de Tecnigrampa (véase Anejo).

## **2.1. Precios de la vivienda según sus características**

Como ya se ha mencionado, la vivienda no es un bien homogéneo. La información del Ministerio de Fomento permite analizar la evolución reciente de los precios medios de viviendas con características diferentes. A continuación se analizan tanto las diferencias en el nivel de precios como en su evolución temporal, para las viviendas tasadas distinguiendo por antigüedad de la vivienda, tamaño del municipio, ubicación geográfica (municipios costeros frente a interiores) y Comunidad Autónoma.

En relación con la antigüedad de la vivienda, se observa que, actualmente, los precios de la vivienda nueva (definida como aquella con menos de un año de antigüedad) son aproximadamente un 3% más caros que los de la vivienda de 1 a 10 años, un 13% más caros que los de las viviendas de 11 a 20 años y un 28% más caros que los de la vivienda con más de 20 años de antigüedad (ver gráfico 2). Estas diferencias (nueva frente a antigua) son relativamente menores en Madrid y los municipios de su área de influencia, debido a que las viviendas nuevas tienden a ubicarse en la periferia, lo que implica un valor menor.

Con respecto a la evolución temporal de estas diferencias, se observa una mayor caída de los precios de la vivienda nueva tasada, en el año 1992, que sigue a un crecimiento relativamente superior en los años anteriores (ver gráfico 2A). Aunque esto no se muestra en el gráfico, esta divergencia se debe exclusivamente al comportamiento de los precios de la vivienda nueva en las ciudades de más de 500.000 habitantes. Así,

en el cuarto trimestre de 1992, estos muestran una caída interanual de aproximadamente el 20%, mientras que dicha caída es inexistente o muy reducida en el caso de la vivienda nueva en el resto de municipios o en la vivienda con más de un año de antigüedad en general. Si bien una posible explicación podría ser el comportamiento más volátil del precio de las viviendas nuevas en las grandes ciudades, en un contexto de *boom* inmobiliario, este hecho no es corroborado por la información de Tecnigrama, según la cual, los precios de la vivienda nueva en Madrid siguieron creciendo en 1992 y registraron solo moderadas caídas en 1993 y 1994 (véase gráfico 1). Aunque ambas series no tienen por qué coincidir exactamente<sup>4</sup>, la discrepancia observada en dicho periodo llevaría a tomar con cautela las fuertes caídas en el precio tasado de las viviendas nuevas en las grandes ciudades que se observan en los datos del Ministerio de Fomento para el año 1992. Por otro lado, en la etapa expansiva más reciente no se observan diferencias significativas entre la evolución de los precios de la vivienda nueva y los de la de más de un año, ni para el total nacional, ni para las grandes ciudades.

Los precios de las viviendas tasadas son también significativamente distintos en función del tamaño del municipio en el que se ubican. En general, existe una relación positiva entre tamaño del municipio y precio medio de la vivienda (ver gráfico 2B)<sup>5</sup>. Los precios más elevados se observan en Madrid y Barcelona (incluyendo sus respectivas áreas de influencia). La diferencia de precios entre las grandes ciudades y los municipios de menos de 20.000 habitantes se ha ido ampliando con el tiempo, especialmente, durante los periodos de mayor crecimiento de los precios.

En relación con las diferencias entre municipios costeros e interiores, cabría esperar que el efecto del turismo de costa se tradujese en mayores precios medios de la vivienda en los primeros frente a los segundos. No obstante, en el caso de los grandes municipios, este efecto puede estar enmascarado por otros factores. Así, cabe esperar que el turismo tenga un menor impacto relativo en los grandes municipios que en los pequeños. Los datos del gráfico 2C corroboran estas presunciones. Para los municipios costeros de menos de 100.000 habitantes existe una prima frente a los municipios interiores de tamaño equivalente, que crece cuanto menor es el municipio en consideración. Dicha prima aumenta entre 1987 y 1989, cae hasta 1993 y vuelve a crecer de manera continua desde entonces, alcanzando un valor máximo de aproximadamente un 40%, en el caso de los municipios de menos de 50.000 habitantes. Esta prima refleja

---

<sup>4</sup> Una (Tecnigrama) se refiere a precios de oferta al público en las promociones en venta y la otra (Fomento) a tasaciones de viviendas con menos de un año de antigüedad; una (Tecnigrama) se restringe exclusivamente al municipio de Madrid y la otra (Fomento) incluye también los municipios de su periferia.

<sup>5</sup> Esto es consistente con la teoría espacial sobre el valor de los terrenos urbanos (véase, por ejemplo, Wheaton, 1974, y DiPasquale y Wheaton, 1996), en las que se supone que el valor del suelo disminuye con la distancia al centro de las urbes, hasta alcanzar en el límite externo de la ciudad, en ausencia de restricciones urbanísticas, un valor igual al del suelo para uso agrícola.



los efectos de la demanda de residencias secundarias, aunque no se puede descartar la presencia también de un cierto componente especulativo<sup>6</sup>.

El cuadro 1 resume la evolución de los precios medios nacionales de la vivienda por tamaño y tipo del municipio, distinguiendo tres periodos diferenciados: un primer periodo expansivo de 1987 a 1991, un periodo de estancamiento entre 1992 y 1997 y, finalmente, un nuevo periodo expansivo desde 1998 hasta la actualidad. Como puede verse, a nivel nacional, el periodo expansivo de 1987 a 1991 fue más intenso que el actual<sup>7</sup>. En general, se observa que, en los periodos expansivos, los precios de las viviendas crecen más en los municipios más grandes, lo cual puede ser el resultado simplemente de una mayor pendiente de la curva de oferta debido a la mayor escasez relativa de suelo en dichos municipios o bien el resultado de unas mayores presiones especulativas en las grandes urbes. En este sentido, cabe señalar que, en 1992, primer año de caída de los precios reales, incluso considerando solo el precio de las viviendas de más de un año, el ajuste fue mayor en las grandes ciudades que en los municipios pequeños del interior.

Por otra parte, existen algunas diferencias destacables entre uno y otro periodo expansivo. Así, en la etapa expansiva actual, los precios en los municipios costeros de menos de 100.000 habitantes han tendido a crecer sistemáticamente por encima de la media de los municipios interiores de igual tamaño, mientras que en el *boom* anterior esto solo ocurrió hasta el año 1989. Cabe destacar también el crecimiento relativamente moderado de los precios en Madrid, durante los primeros años de la fase expansiva actual.

En relación con los precios de la vivienda por Comunidades Autónomas, su distribución está muy relacionada con los factores anteriormente mencionados, es decir, con el peso de las grandes ciudades y del turismo en cada Comunidad Autónoma. Así, con datos del último trimestre de 2002, los precios medios más caros del metro cuadrado se observaban en Madrid (2148 euros), País Vasco (1958), Cataluña (1649) y Baleares (1614), mientras que los más baratos eran los de Extremadura (563), Castilla la Mancha (704), Murcia (817) y Galicia (841). En el conjunto del periodo 1987-02 el mayor crecimiento acumulado se produce en Cataluña (392%), Baleares (374%) y Madrid (345%). En la etapa expansiva más reciente (1998-02) el mayor crecimiento se produce en Baleares (138%), País Vasco (104%) y Canarias (91%), poniendo nuevamente de manifiesto la importancia de los municipios turísticos en el actual *boom* de los precios de la vivienda. De hecho, tanto en Baleares como en Canarias el crecimiento acumulado en los últimos cuatro años ha sido claramente superior al del periodo 1987-91.

---

<sup>6</sup> La especulación se concentra en donde hay mayores expectativas de subidas de precios.

## 2.2. Comparación internacional

En este caso, los problemas de disponibilidad de datos son aún más relevantes<sup>8</sup>. Además de que no existen series de precios de la vivienda fácilmente disponibles para los distintos países, las que existen no siempre son homogéneas. En unos casos estas miden el precio medio por vivienda; en otros, el precio medio por metro cuadrado; en unos casos se refieren al total de la nación, en otros solo a la capital o a las principales ciudades; los métodos de recogida de datos son muy distintos; etc.

Con esta cautela en mente, en el gráfico 3 se representa la evolución de los precios reales de la vivienda en un conjunto de países desarrollados. Cabe destacar la existencia, en general, de una tendencia creciente a largo plazo. Es decir, en el largo plazo los precios de la vivienda tienden a crecer en relación con el precio de la cesta de consumo típica. No obstante, mientras que en algunos países esta tendencia alcista es muy clara (por ejemplo, en Holanda, Luxemburgo, Irlanda o el Reino Unido<sup>9</sup>), en otros es nula o apenas perceptible (por ejemplo, en Alemania, Dinamarca, Canadá o Suecia). España se situaría entre los países con un mayor crecimiento<sup>10</sup>, con una tasa media anual en términos reales en los últimos 26 años del 2,9%, frente a, por ejemplo, una media anual de crecimiento real a largo plazo del 0,2% en Suecia y del 3,1% en el Reino Unido y 3,8% en Irlanda<sup>11</sup>.

Los precios de la vivienda muestran también fluctuaciones muy importantes, en algunos casos con signos de la posible existencia de burbujas. La segunda mitad de los ochenta es un periodo en particular en el que los precios reales de la vivienda tienden a crecer fuertemente en la mayoría de los países, incluyendo España. Cabe destacar, no obstante, la importancia del aumento de precios en España en dicho periodo. En términos reales, entre 1984 y 1991, los precios medios de la vivienda en España habrían aumentado un 106%, frente al 100% en Finlandia (entre 1980 y 1989) o al 90% en el Reino Unido (entre 1982 y 1989).

Estos periodos de fuerte crecimiento de los precios tienden a ir seguidos de periodos de corrección. En el caso del *boom* de la segunda mitad de los ochenta, dicha

---

<sup>7</sup> En aquel, la tasa media anual de incremento real de los precios fue del 12,6%, frente al 9,2% en el periodo expansivo actual. Por otra parte, aunque el actual periodo expansivo todavía no habría terminado, también habría que tener en cuenta que el anterior *boom* inmobiliario tuvo comienzo ya antes de 1987. De acuerdo con los datos de Tecnigrama, entre 1984 y 1991, el precio medio de las viviendas nuevas en oferta en Madrid aumentó un 313%, frente a un 132% en que lo hizo en el periodo 1987-91 considerado en el cuadro 1.

<sup>8</sup> Véase también Englund y Ioannides (1997) y BCE (2003).

<sup>9</sup> Para el caso del Reino Unido, en Holly y Jones (1997) se muestran como esa tendencia alcista se mantiene cuando se considera un periodo todavía más amplio (1939-1994).

<sup>10</sup> Véase Anejo sobre la construcción de la serie utilizada para España.

<sup>11</sup> No obstante, desde 1987 y de acuerdo con los datos de Fomento, el crecimiento real medio anual ha sido del 4,9% en España. Alemania es el único país con una tasa de crecimiento real negativa a largo plazo. No obstante, existen ciertas dudas en relación con la fiabilidad de dichos datos.

corrección fue particularmente importante en Finlandia, en donde los precios cayeron un 47% en términos reales (38% nominal) entre 1989 y 1993. En España la corrección en términos nominales fue prácticamente nula, siendo del 17% en términos reales, pero a lo largo de un periodo largo (1992-97), en el que los precios de la vivienda crecieron sistemáticamente por debajo de la inflación. Otros países en los que el ajuste de precios en términos reales fue importante son el Reino Unido, Suecia y Austria, con caídas de precios reales de en torno al 20-25%.

En los últimos años, los precios de la vivienda han vuelto a registrar subidas importantes en numerosos países. En España, en concreto, se han incrementado un 55%, en términos reales acumulados, entre 1997 y 2002. No obstante, este aumento es inferior al registrado en otros países como Irlanda u Holanda, en donde los precios han crecido un 97% y 73% real acumulado, respectivamente, desde 1995 a 2001, y similar al del Reino Unido. Los últimos datos muestran una clara desaceleración del crecimiento de los precios en los dos primeros países, pero no así en el Reino Unido ni en España, donde las tasas de crecimiento en términos reales siguen siendo superiores al 10%. Cabe destacar, por último, la ausencia de crecimientos importantes en el precio de la vivienda en Portugal, país en el que al igual que en España y otros países, se ha producido un descenso estructural muy significativo en el coste de la financiación hipotecaria y un aumento muy fuerte del crédito bancario a las familias.

### **3. DETERMINANTES DEL PRECIO DE LA VIVIENDA**

El mercado de la vivienda se caracteriza por una serie de hechos que es preciso tener en cuenta a la hora de analizar su evolución y que en mayor o menor medida son compartidas también por otros mercados de bienes inmobiliarios (oficinas, locales, garajes, etc.). Así, en primer lugar, la vivienda es, simultáneamente, una inversión y una fuente de utilidad para su poseedor, ya que proporciona servicios de alojamiento corrientes. Esto le distingue de los activos financieros (por ejemplo, una acción), cuya mera posesión no produce ninguna utilidad, pero también de otros activos reales que carecen de un mercado secundario suficientemente desarrollado como para permitir su inclusión en una cartera de inversión<sup>12</sup>. Por otro lado, las viviendas tienen una larga vida media y un largo proceso de producción, lo que hace que, en el corto plazo, la oferta sea relativamente rígida. Asimismo, la vivienda está ligada a una determinada localización y, por tanto, a una oferta de suelo limitada incluso en el muy largo plazo. Por último, por su elevado valor de adquisición en relación con la renta media familiar, el mercado de la vivienda está estrechamente ligado al mercado de la financiación hipotecaria. La evolución de la oferta de crédito hipotecario es, así, un determinante importante de la demanda de viviendas.

---

<sup>12</sup> Otros ejemplos de activos reales similares en este sentido a la vivienda son las obras de arte, los sellos o monedas antiguas, etc. (véase, por ejemplo, Fase, 2001).

Conceptualmente, tiene sentido separar el mercado de consumo de servicios de vivienda del mercado de compraventa de viviendas<sup>13</sup>. Los hogares con vivienda en propiedad tienen la doble consideración de inversores y consumidores, adquiriendo una vivienda que se alquilan a sí mismos por un alquiler implícito. Por ejemplo, este es el modelo presentado en Poterba (1984). El precio de las viviendas se determinaría en el mercado de compraventa de viviendas, en el que la demanda será una función del valor esperado descontado del alquiler de la vivienda (sea este explícito o implícito) y este, a su vez, dependerá de la demanda de consumo de servicios de vivienda. Por tanto, una primera aproximación posible para analizar el precio de la vivienda sería estudiar su relación con el precio del alquiler. Esto es lo que hacen, por ejemplo, Ayuso y Restoy (2003), utilizando un modelo general intertemporal de valoración de activos. Sin embargo, los datos disponibles sobre el valor de los alquileres presentan diversos problemas. Adicionalmente, tiene sentido plantearse qué es lo que determina la variación en el precio del alquiler<sup>14</sup>. Por tanto, dicha distinción conceptual resulta menos relevante en la práctica.

El equilibrio en el mercado del activo vivienda exige que la rentabilidad esperada, neta de costes por depreciación y plusvalías o minusvalías esperadas, se iguale a la rentabilidad alternativa en inversiones del mismo nivel de riesgo. Lo que implica que debe cumplirse la siguiente relación entre el precio de la vivienda y el alquiler.

$$ph(t) = \frac{1}{(r(t) + d - \dot{ph}^e(t) / ph(t))} R(t) \quad (1)$$

En donde  $ph$  es el precio de la vivienda en términos reales,  $R$  es el alquiler, también en términos reales, y el factor de descuento incorporado tiene en cuenta el tipo de interés real –neto de impuestos– de inversiones alternativas de igual riesgo ( $r$ ), la tasa de depreciación ( $d$ ) y la expectativa de variación de los precios reales de la vivienda entre  $t$  y  $t+\tau$ .

Por su parte, el equilibrio en el mercado de consumo de servicios de vivienda exige que cada consumidor iguale el precio relativo de estos –que no es sino el alquiler real,  $R$ – a la utilidad marginal relativa de los servicios de vivienda en relación con el consumo de otros bienes.

---

<sup>13</sup> Esto es posible por la existencia del alquiler. Mediante este, una familia puede consumir servicios de vivienda sin poseer una vivienda. Igualmente, una familia puede poseer una vivienda y alquilarla, no haciendo uso de la misma. En equilibrio, no obstante, toda vivienda tendrá un propietario y un usuario, si bien una misma familia puede hacer uso de más de una vivienda (residencias secundarias).

<sup>14</sup> Al contrario que los dividendos de las empresas, que no dependen directamente de la oferta y demanda de acciones, los alquileres sí que dependen de la oferta y la demanda de viviendas.

$$R(t) = \frac{U'(H(t))}{U'(c(t))} = f(y(t), H(t)) \quad (2)$$

En donde  $H$  representa el *stock* de viviendas, que se supone proporcional al volumen de servicios de vivienda demandado por el consumidor e  $y$  es la renta permanente.

Agrupando (1) y (2), se tiene:

$$ph(t) = g(y(t), H(t), cu(t)) \quad (3)$$

Donde,  $cu$  es el coste de uso, definido como:

$$cu(t) = r(t) + \mathbf{d} - \dot{ph}^e(t) / ph(t) \quad (4)$$

El mismo resultado se obtendría partiendo del problema dinámico de un consumidor representativo que deriva utilidad de la adquisición de vivienda<sup>15</sup>. Este hecho pone de manifiesto la inevitable interrelación entre el mercado de la vivienda como activo y como bien de consumo. Así, por un lado, la demanda de viviendas por motivo de inversión depende del equilibrio esperado en el mercado de consumo de servicios de vivienda. Por otro lado, en la decisión de compra de una vivienda para uso propio influyen de manera inseparable factores de demanda de inversión y de consumo.

No obstante, la existencia de indivisibilidades y costes (pecuniarios y no pecuniarios) en el cambio de vivienda principal introduce un cierto matiz. La familia que adquiere una vivienda para uso como residencia principal, está implícitamente tomando también una decisión de inversión, que vendrá condicionada al menos en parte por sus expectativas sobre la rentabilidad futura de la misma. Sin embargo, en el caso en que dichas expectativas cambien, sus posibilidades de reducir su inversión se verán limitadas por la imposibilidad de dividir su vivienda y por los costes de cambiar la misma, sea para pasar a una nueva vivienda en propiedad o en alquiler. Esto confiere una cierta irreversibilidad a la demanda de viviendas principales que no ocurre en el caso de las viviendas secundarias o de aquellas adquiridas exclusivamente como inversión. Por tanto, cuanto mayor sea el peso de estas últimas, mayores posibilidades de corrección a la baja existen en el caso de una perturbación negativa sobre la demanda de viviendas<sup>16</sup>.

---

<sup>15</sup> Véase, por ejemplo, Dougherty y Van Order (1982) y Bover (1992).

<sup>16</sup> Los precios caerán cuando se produzca un exceso de oferta en el mercado. Esto podría ocurrir por varias razones. En primer lugar, porque se produzca una construcción excesiva de viviendas debido a una estimación errónea de la demanda futura. En segundo lugar, porque parte de los propietarios de vivienda decidan venderla, bien por problemas económicos, bien por expectativas de rentabilidad incumplidas.

Al igual que en la mayoría de los trabajos en la literatura, la ecuación (3) constituye nuestro punto de partida para el análisis del precio de la vivienda<sup>17</sup>. No obstante, esta es una ecuación de demanda, en donde el precio está condicionado al *stock* de viviendas. Este podría considerarse exógeno en el corto plazo, dado que la larga vida media de las viviendas y el largo proceso de producción de las mismas hace que el flujo de nuevas viviendas sea muy pequeño en relación con el *stock* existente en cada momento, pero no en el medio y largo plazo. Por otro lado, la alternativa de modelizar la oferta de viviendas complica grandemente el ejercicio, dada la ausencia de información suficiente sobre el mercado del suelo, siendo este uno de los elementos fundamentales en la determinación de la oferta de viviendas. Siguiendo el enfoque comúnmente aplicado en la literatura, es posible utilizar el *stock* de viviendas retardado, con el fin de aliviar el problema de endogeneidad o, alternativamente, optar por una aproximación de forma reducida, en la que el *stock* de viviendas se sustituye por aquellos de sus determinantes sobre los que disponemos de información, como son los costes de construcción y la oferta de viviendas protegidas.

En relación con el coste de uso, nótese que en su definición entra el tipo de interés de inversiones alternativas de igual riesgo. Este tipo de interés dependerá del conjunto de alternativas de rentabilidad-riesgo disponibles en cada momento. Cambios en la rentabilidad-riesgo percibida de determinados activos generarán recomposiciones de las carteras de inversión que afectarían también a la demanda de vivienda a través de modificaciones en su coste de uso. Una manera sencilla, aunque burda, de incorporar estos efectos es a través de la inclusión de una variable que refleje no solo la evolución general de los tipos de interés, sino también la rentabilidad de inversiones alternativas con mayor riesgo (la inversión en Bolsa, por ejemplo).

La ecuación (3) debería complementarse también con otros determinantes de la demanda, así como de la dinámica de los precios. Entre los primeros, cabe destacar a los factores demográficos y los relacionados con la oferta de financiación a la vivienda. Así, dicha ecuación se deriva de la resolución del problema de un consumidor representativo. Por tanto, no tiene en cuenta cambios en la distribución de la población entre los distintos grupos de edad y, en particular, en relación con los tramos de edad en los que normalmente se constituyen nuevos hogares (entre los 20 y los 35 años), el volumen de inmigración procedente de otros países y los desplazamientos migratorios en general (por ejemplo, del campo a la ciudad), así como otros factores que afectan a la formación de hogares como la tendencia a la formación de hogares unipersonales, el retraso en la edad de matrimonio, etc.

La existencia de restricciones en la disponibilidad de crédito para adquisición de vivienda altera la relación de equilibrio representada por la ecuación (3). Así, el comportamiento de los agentes restringidos vendrá determinado, fundamentalmente, por

---

<sup>17</sup> Véase, por ejemplo, Muellbauer y Murphy (1997) y Meen (2002).

el efecto de dicha restricción y no tanto por la evolución de la renta y el coste de uso tal como viene definido en la ecuación<sup>18</sup>. Existe evidencia en el Reino Unido (Meen, 1990, y Muellbauer y Murphy, 1997, entre otros) de que las menores restricciones a la oferta de financiación a la vivienda, como consecuencia de la liberalización y la competencia entre las entidades, han contribuido a explicar la evolución de los precios de la vivienda, haciendo que esta sea más sensible, en los últimos años, a movimientos en la renta permanente y el coste de uso. Por otra parte, en Nickell (2002) se pone un ejemplo muy ilustrativo de cómo el descenso en la inflación, manteniendo constante el tipo de interés real, reduce la carga financiera del crédito durante los primeros años de vida de este (*front loading*), permitiendo así un mayor nivel de endeudamiento por parte de los potenciales prestatarios<sup>19</sup>. Dado el descenso observado en la tasa de inflación y, consecuentemente, en los tipos de interés nominales en España, en los últimos años, este efecto es particularmente relevante para nuestro caso.

Por último, la ecuación (3) tiene que completarse con un análisis de la dinámica de ajuste de los precios. Normalmente, el análisis de la dinámica es fundamentalmente empírico, pero tiene sentido destacar algunas implicaciones derivadas de la teoría. Así, por ejemplo, es obvia la existencia de costes de ajuste de la oferta a corto plazo determinados, entre otras cosas, por factores regulatorios<sup>20</sup>. Un aumento no anticipado en la demanda solo se puede satisfacer con el tiempo, conforme se van terminando las viviendas iniciadas a raíz de esa mayor demanda. Como consecuencia, cabe esperar una sobre-reacción a corto plazo de los precios, que se iría corrigiendo posteriormente. Pero además, existe cierta evidencia de que esos costes de ajuste no son simétricos (Kenny, 1999). Es decir, es más costoso aumentar el volumen de nuevas viviendas construidas que reducirlo. Por tanto, los precios podrían sobre-reaccionar más, a corto plazo, al alza que a la baja, siendo el proceso de ajuste más lento en el primer caso que en el segundo<sup>21</sup>.

Por otra parte, el mercado de la vivienda dista de ser un mercado sin fricciones. La existencia de costes de búsqueda y otras imperfecciones hacen que los precios no se

---

<sup>18</sup> La forma en que se modifica la relación de equilibrio dependerá de la forma de la restricción, es decir, de si el crédito máximo disponible viene dado en términos absolutos, en relación con la renta o con la carga financiera en relación con la renta.

<sup>19</sup> En el ejemplo de Nickell, con una tasa de inflación del 12% y un tipo de interés del 15%, un crédito igual a cuatro veces la renta disponible del prestatario, pagadero en 25 años, supondría una carga financiera, el primer año, del 60% de su renta, lo cual difícilmente sería asumible por este, ni admisible por parte del prestamista. En cambio, con una tasa de inflación del 2,5% y tipo de interés del 5,5% (es decir, con el mismo tipo de interés real), el mismo préstamo supondría una carga financiera, el primer año, en torno al 25% de su renta. Por tanto, para un nivel de tipo de interés real dado, un descenso en la tasa de inflación facilita un mayor nivel de endeudamiento, es decir, una relajación de la restricción crediticia. La contrapartida es que, pasados diez años, la carga financiera en el segundo caso sería todavía del 20%, mientras que, en el primero, sería ya inferior a dicha cifra, debido a la mayor erosión del valor real de la deuda por la inflación en este caso. Este efecto se explicaba ya en Kearn (1978).

<sup>20</sup> Véase, por ejemplo, la comparación entre la evolución del precio de la vivienda en el Reino Unido y en Estados Unidos, realizada en Meen (2002), y entre distintas áreas metropolitanas estadounidenses, en Capozza *et al* (2002).

<sup>21</sup> Sin embargo, la existencia de un suelo a la oferta de viviendas, dada por el *stock* de viviendas existentes, podría tener el efecto contrario, es decir, generar una mayor caída de precios en un contexto de exceso de oferta.

ajusten automáticamente ante desequilibrios entre la oferta y la demanda<sup>22</sup>. Genesove y Mayer (2001) documentan además la existencia de “aversión a las pérdidas” en el comportamiento de los propietarios de vivienda que desean venderla para adquirir una nueva. Así, aquellos propietarios cuya vivienda ha sufrido una pérdida de valor nominal con respecto del precio de compra tienden a fijar un precio de venta superior, en relación con el precio de mercado, y a emplear un tiempo medio mayor en vender su vivienda, que los propietarios cuya vivienda ha subido de precio desde el momento de la compra. Este tipo de comportamiento tendería a generar un menor volumen de transacciones –y, por tanto, unos mayores costes de búsqueda– y un ajuste más lento de los precios a la baja que al alza.

La importancia de las expectativas de precios futuros en la determinación del coste de uso de la vivienda introduce también potenciales efectos de autoalimentación de los movimientos en los precios, vía expectativas adaptativas. No obstante, esta no es la única forma en que cambios pasados en el precio de la vivienda pueden afectar a su demanda. Stein (1995) y Ortalo-Magné y Rady (2001) destacan la importancia, para la dinámica de los precios de la vivienda, de la interacción entre cambios pasados en el precio de la misma y la existencia de restricciones de liquidez. Así, el cambio de una vivienda a otra mejor (más cara) requiere normalmente de un pago mínimo en efectivo. La capacidad de los propietarios de vivienda para hacer frente a ese pago en efectivo depende de su riqueza neta (el valor de mercado de su vivienda menos la deuda en la que se incurrió para su adquisición). Por tanto, incrementos en el precio de la vivienda aumentan sus posibilidades de hacer frente a ese pago inicial, estimulando la demanda de vivienda que, a su vez, genera nuevos aumentos de precios. Se produce pues un fenómeno de autoalimentación, que funciona tanto al alza como a la baja, y que nada tiene que ver con procesos especulativos, sino con las características particulares del mercado de la vivienda. Este proceso dinámico será tanto más intenso cuanto mayor sea el grado de apalancamiento de los hogares.

#### **4. UN PRIMER ANÁLISIS DE LOS DETERMINANTES DEL PRECIO DE LA VIVIENDA EN ESPAÑA**

El objetivo de esta sección es hacer un primer análisis, fundamentalmente descriptivo, de aquellas variables que, de acuerdo con la sección anterior, son susceptibles de haber contribuido a determinar la evolución del precio de la vivienda en España<sup>23</sup>. Para ello, se representan, en los gráficos 4 y 5, algunas de dichas variables<sup>24</sup>.

---

<sup>22</sup> DiPasquale y Wheaton (1994) mencionan como evidencia en este sentido el hecho de que el precio no sea un estadístico suficiente en la determinación del volumen de inversión residencial. Otras variables del mercado de la vivienda, como el porcentaje de pisos sin vender tiene contenido explicativo adicional al de los precios en la determinación del volumen de nuevas viviendas construidas, lo cual apuntaría a que los precios responden solo gradualmente a desequilibrios entre la oferta y la demanda.

<sup>23</sup> Véase también Martínez Pagés y Matea (2002). Otras referencias recientes en relación con la evolución del mercado de la vivienda en España son Trilla (2001) y Naredo, Carpintero y Marcos (2002).

<sup>24</sup> Véase el Anejo para la fuente y definición de cada una de las variables utilizadas.



En el cuadro 2, se presentan los contrastes de orden de integración de las series utilizadas. Como es usual cuando el número de observaciones es limitado (26 en nuestro caso), estos contrastes deben tomarse con cautela. En concreto, el precio real de la vivienda parece ser integrada de orden 2 (I(2)), mientras que la renta real familiar y el *stock* de viviendas por habitante serían I(1) o I(2). A la vista del gráfico 4B y de la relación teórica entre las variables anteriores, cabría considerar que todas ellas son I(1). Por su parte, el coste de uso y el tipo de interés real serían I(0) o I(1), mientras que el tipo de interés nominal sería I(1).

La variable de renta considerada es la renta bruta disponible de las familias, dividida por el número de habitantes de más de 25 años. La razón para dividir por los habitantes de más de 25 años es que, si bien el número total de habitantes por hogar ha descendido de manera continuada en los últimos veinte años, el número de habitantes de más de 25 años por hogar ha permanecido relativamente constante durante todo ese periodo en torno a 2,15. Por tanto, lo anterior aproxima –con un factor de escala– la renta disponible por hogar, y tiene la ventaja sobre esta última de ser exógena, puesto que la población lo es, mientras que el número de hogares no<sup>25</sup>.

El coste de uso representado en el gráfico 4C se calcula como el tipo de interés nominal menos el aumento esperado para los precios de la vivienda en t+1 (alternativamente, tipo de interés real menos aumento en el precio relativo de la vivienda). Como medida del primero se utiliza el tipo de interés del crédito hipotecario a los hogares para adquisición de vivienda. Meen (1990) demuestra que en presencia de restricciones al crédito, el tipo de interés relevante en la definición del coste de uso es una media ponderada del correspondiente a los préstamos hipotecarios y del de inversiones alternativas del mismo riesgo. En la medida en que los distintos tipos de interés evolucionan de manera relativamente paralela en el tiempo y dado que lo relevante no es el nivel sino la evolución del coste de uso, esta es una simplificación aceptable<sup>26</sup>. En relación con el aumento esperado en los precios de la vivienda, se han probado distintas formas de medirlo, sin que se alteren cualitativamente los resultados. Las estimaciones que se presentan en el cuadro 3 corresponden al caso en que se utiliza la variación observada en los precios de la vivienda en t-1 como medida de la expectativa para t+1.

Un aspecto destacable en el cálculo del coste de uso en este trabajo es que no se tiene en cuenta el efecto de la fiscalidad. Esta es sin duda muy relevante, como se pone de manifiesto en Dolado, González-Páramo y Viñals (1999). Sin embargo, el hecho de que los tipos impositivos relevantes sean los marginales, junto con la multiplicidad de situaciones posibles, hacen muy difícil un tratamiento adecuado de la misma. En Bover (1992) se utiliza un tipo impositivo medio efectivo y se encuentra que su consideración no

---

<sup>25</sup> El proceso de formación de hogares no es independiente de la evolución de los precios de la vivienda.

<sup>26</sup> De hecho, sustituyendo el tipo de interés utilizado por una medida del coste de oportunidad, como es el tipo de interés de los depósitos a plazo de bancos y cajas, los resultados no cambian.

afecta prácticamente a los resultados. Es posible que esto se deba a que, como puede verse en el gráfico 4C, los movimientos en el coste de uso vienen determinados fundamentalmente por la evolución de la tasa de variación de los precios de la vivienda y no tanto por los movimientos en el tipo de interés, aun siendo estos significativos. Pero revela también las dificultades para aproximar de manera sencilla –y, por tanto, asequible en estimaciones como la que aquí se realiza– unos efectos que son considerablemente complejos. En todo caso, el tratamiento detallado que requeriría incluir la fiscalidad en nuestras ecuaciones excede el alcance de este trabajo, lo que supone una limitación y obliga a tomar los resultados con las debidas cautelas.

En relación con el *stock* de viviendas, el gráfico 5B muestra como el número medio de viviendas por habitante de más de 25 años en España ha crecido de manera muy importante en los últimos años, desde un 0,67 en 1976 a un 0,76 en 2002 (incluyendo las viviendas iniciadas pero no terminadas). Este hecho responde, en gran medida, al auge de las viviendas secundarias, resultado, a su vez, del mayor nivel de renta de los hogares españoles. No obstante, otra parte no despreciable es resultado de la adquisición de viviendas en España por no residentes, sobre cuyo importe no existe información suficiente como para separar un efecto del otro. Por su parte, el número total de viviendas construidas es particularmente elevado al principio y al final de la muestra, siendo mucho menor en la fase expansiva de finales de los ochenta. Sin embargo, como ya se ha comentado, esto no puede interpretarse como indicador del grado de flexibilidad de la oferta, puesto que dicha variable es endógena. Aumentos en el número de viviendas construidas pueden responder tanto a aumentos de la demanda como de la oferta. En relación con los determinantes de la oferta, el propio gráfico 5B permite observar como los costes de la construcción muestran una ligera tendencia decreciente en términos reales, por lo que no pueden contribuir a explicar la tendencia creciente del precio de la vivienda.

En cuanto a las variables demográficas, en este trabajo se ha utilizado como principal variable la población de más de 25 años. También se ha considerado el peso de la población entre 25 y 29 años sobre el total de población de más de 25 años. Ambas variables se representan en el gráfico 5C. En el se observa como la presión demográfica sobre el mercado de la vivienda –medida con el primer indicador mencionado– habría sido relativamente estable durante la mayor parte del periodo muestral, con la excepción de los años en torno a 1980, en que habría sido algo menor y los últimos años de la muestra, en que habría sido mayor. No obstante, este impulso en los últimos años de la muestra no se recoge en la variable de población entre 25 y 29 años, lo que resulta del hecho de que ese aumento elevado de la población no se corresponde con un mayor crecimiento vegetativo, sino con una fuerte corriente inmigratoria. De hecho, los datos del Censo de 2001 indican que las estimaciones de población del INE utilizadas en este trabajo infravalorarían el efecto de la presión demográfica en los últimos años de la muestra.

Por último, el gráfico 5D representa la evolución de la rentabilidad real del Índice general de la Bolsa de Madrid. Puede observarse como la rentabilidad de la Bolsa tiende a ser mayor en el inicio de las fases expansivas (1984-87 y 1996-98) y negativa en las fases de desaceleración (1990-92 y 2001-02). Este tipo de comportamiento podría contribuir también a explicar parte de la evolución de los precios de la vivienda, especialmente en el último ciclo expansivo, en el que la inversión en Bolsa por parte de las familias ha sido más generalizada que en épocas anteriores.

Al analizar la relación entre el precio de la vivienda y la renta disponible de los hogares, en el gráfico 4, destaca la estrecha correlación entre ambos. Los periodos en los que el primero crece más en términos reales (1978-79, 1986-91 y 1998-2002) coinciden, generalmente, con periodos de expansión en la renta disponible de las familias. No obstante, cabe destacar dos hechos: la menor correlación entre el crecimiento de la renta y de los precios de la vivienda en la segunda mitad de los noventa (gráfico 4B); y el aumento tendencial de la ratio precio de la vivienda-renta familiar (gráfico 4A). En relación con el primero, se observa que, en la última fase cíclica, el aumento en los precios reales de la vivienda se retrasa hasta relativamente avanzada dicha fase cíclica, mientras que los precios siguen creciendo fuertemente durante la fase de desaceleración de 2001-02. Parte de este comportamiento podría explicarse por la evolución de la rentabilidad de inversiones alternativas, como la de la Bolsa. Con respecto del segundo hecho, un mantenimiento de la tendencia creciente de la relación precio de la vivienda-renta familiar acabaría por convertir las viviendas en un bien inasequible para las familias, por lo que cabe esperar que la tendencia observada en el periodo muestral se corresponda con algún cambio estructural en la relación de equilibrio a largo plazo que terminaría por agotarse<sup>27</sup>.

A la luz de los gráficos 4 y 5 y del cuadro 2, diversas variables podrían explicar la tendencia creciente de la ratio precio de la vivienda-renta disponible. En primer lugar, está la propia renta. Un coeficiente superior a la unidad podría explicar parte de esa tendencia observable a partir de mediados de los ochenta. No obstante, un coeficiente muy elevado de la elasticidad-renta a largo plazo difícilmente sería extrapolable fuera del periodo muestral, puesto que implicaría, como ya hemos mencionado, que la vivienda acabaría siendo inaccesible para la mayoría de los hogares. El *stock* de viviendas por hogar y los costes de la construcción, variables que también muestran un comportamiento tendencial, difícilmente pueden explicar la tendencia de la ratio precio-renta, puesto que ello requeriría bien un impacto positivo del aumento en el *stock* de viviendas sobre los precios o bien un impacto negativo de los costes de construcción, signos ambos contrarios a los teóricamente esperados.

---

<sup>27</sup> La evidencia en el Reino Unido y en otros países en los que existen series temporales largas sobre precio de la vivienda, es de que este tiende a crecer, en términos reales, en igual o menor medida que la renta. Véase, por ejemplo, Holly y Jones (1997), para el Reino Unido, y Malpezzi (1999), para EEUU.

Una explicación alternativa más plausible es la de la existencia de un impacto alcista sobre los precios de la vivienda, durante el periodo muestral, derivada de la relajación de las restricciones al crédito. El gráfico 4D muestra como la ratio crédito a la vivienda/renta familiar ha crecido de manera continuada desde 1986 y la ratio crédito a la vivienda/valor de los activos inmobiliarios desde principios de los noventa. Ya hemos visto que hay varias razones que pueden estar detrás de ese aumento del endeudamiento. Por un lado, la mayor competencia y flexibilidad de la regulación han podido propiciar un aumento de la oferta de crédito a la vivienda. Por otro lado, el descenso en las tasas de inflación ha reducido la carga financiera en los primeros años del préstamo, estimulando también la oferta de crédito. Sin embargo, otra parte del crecimiento del endeudamiento puede ser endógeno, derivado del propio aumento del precio de la vivienda (valor del colateral). El descenso en el tipo de interés nominal en la segunda parte de la muestra recoge gran parte de los dos primeros efectos, pero mucho menos del tercero.

A la vista de los comentarios anteriores, la siguiente sección trata de cuantificar algunas de las posibles relaciones mencionadas entre el precio de la vivienda y sus determinantes.

## 5. ALGUNOS RESULTADOS EMPÍRICOS

### 5.1. Estimaciones

La aproximación escogida es, como ya se ha mencionado anteriormente, esencialmente empírica. No se pretende estimar relaciones estructurales bien identificadas, sino tan solo analizar la relación dinámica entre los precios de la vivienda y sus principales determinantes en España. Para ello, se estiman ecuaciones con mecanismo de corrección del error (MCE), utilizando series anuales desde 1976 hasta 2002.

El cuadro 3 resume los principales resultados. Así, en la columna 1 se presentan los coeficientes de la estimación del modelo teórico básico, en el que el precio real de la vivienda se relaciona con la renta, el coste de uso, el *stock* de viviendas y la rentabilidad de la Bolsa a partir de 1995, que es cuando se produce una mayor generalización de la inversión en acciones por parte de las familias españolas. Aunque el  $R^2$  es alto, casi ninguna variable es significativa, lo que pone en evidencia la existencia de problemas de multicolinealidad. El *stock* de viviendas, por su parte, a pesar de estar desfasado un periodo, tiene un coeficiente positivo que refleja la tendencia a crecimientos mayores del número de viviendas cuando mayor es la demanda. Cuando se instrumenta con los costes de la construcción, el coeficiente a largo plazo sigue siendo positivo, y si se sustituye directamente por los costes de construcción (forma reducida), estos resultan significativos a largo plazo pero con el signo contrario al esperado (negativo).

Eliminando el *stock* de viviendas de la ecuación, los problemas de multicolinealidad desaparecen, pero el coste de uso sigue sin ser significativo. Esto es así tanto si se usa la definición presentada en la sección anterior, como si se sustituye, en su definición, el valor observado de la variación de los precios de la vivienda, en t-1, por una previsión de la evolución de estos, en t, basada en crecimientos pasados de los precios y del resto de variables del modelo.

La columna 2 del cuadro 3 presenta los resultados del modelo simplificado en el que se han eliminado las variables no significativas. Como puede observarse, la renta es muy significativa, tanto a corto como a largo plazo, y el contraste del estadístico t del coeficiente del nivel de precios en t-1 indica que se rechaza la ausencia de cointegración entre el precio real de la vivienda, la renta y la rentabilidad de la Bolsa, de acuerdo con los valores críticos tabulados por Banerjee, Dolado y Mestre (1998) para el caso en que el número de observaciones es 25 y el número de regresores es dos. El hecho de que el coste de uso no aparezca en la ecuación no significa en absoluto que este no sea significativo. En la medida en que el crecimiento de los precios en t-1 es altamente significativo, esto está recogiendo el efecto de crecimientos pasados en los precios sobre las expectativas de variación futura en los mismos y, por tanto, sobre el coste de uso. De hecho, cuando se elimina dicha variable, el coste de uso resulta significativo y con el signo esperado, pero el ajuste de la ecuación empeora y no se rechaza la ausencia de cointegración entre precios, renta, rentabilidad de la Bolsa y coste de uso. Esto puede deberse a que la variable de crecimiento de los precios en t-1 recoge no solo el efecto sobre las expectativas (coste de uso), sino también otros factores como el efecto riqueza o los costes de ajuste mencionados en la sección 3.

La elasticidad del precio de la vivienda a la renta, a largo plazo, estimada en la columna 2 del cuadro 3 es de 2,8. Cabe pensar que este valor tan elevado esté recogiendo, en parte, el efecto de la relajación de las restricciones al crédito durante el periodo muestral, ya comentado anteriormente. Con el fin de analizar esto, en las siguientes columnas del cuadro 3, se introducen, alternativamente, la ratio de crédito a la vivienda sobre renta disponible y el tipo de interés nominal del crédito a la vivienda. Ambas resultan no significativas en las columnas 3 y 4. No obstante, esto se debe a la elevada correlación muestral entre estas dos nuevas variables y la renta, que en el caso de la ratio deuda/renta llega al 0,92 y en el del tipo de interés nominal al 0,51. Si se restringe la elasticidad a largo plazo del precio de la vivienda a la renta a la unidad (columnas 5 y 6), las dos resultan significativas y se rechaza la ausencia de cointegración entre las variables en niveles, para el caso de 25 observaciones y tres regresores<sup>28</sup>. La elasticidad estimada a largo plazo al crédito es de 0,35 y la semielasticidad al tipo de interés nominal del -4,5. Al igual que ocurría con la elasticidad renta en el caso de la estimación irrestringida, en este caso, estas elasticidades pueden estar sobreestimadas

---

<sup>28</sup> Aunque no se presenta en el cuadro, el *stock* de viviendas retardado y el coste de uso siguen sin ser significativos en este caso.

debido a la imposición de una elasticidad renta unitaria. En definitiva, la elevada correlación muestral entre la renta, por un lado, y el crédito y los tipos de interés nominales, por otro, genera un problema de identificación que impide estimar con precisión el efecto de uno y otro factor sobre el precio de equilibrio a largo plazo de la vivienda<sup>29</sup>.

Una estimación recursiva de los modelos presentados en las columnas 2 y 6 del cuadro 3 (modelo irrestringido y modelo con elasticidad renta unitaria y tipo de interés nominal), se muestra en los gráficos 6 y 7<sup>30</sup>. En ambos casos, se observa una cierta inestabilidad en los parámetros en torno a 1995, en que la elasticidad renta disminuye como consecuencia de la menor correlación de los precios de la vivienda con la renta en el último ciclo expansivo. Se observa pues que la inclusión de la rentabilidad de la Bolsa resuelve solo parcialmente dicho problema<sup>31</sup>. La inestabilidad de los coeficientes es lógicamente más importante en el modelo irrestringido, en el que la renta tiene un mayor peso explicativo. Por otro lado, en el modelo con elasticidad renta unitaria, el tipo de interés nominal solo es significativo, a largo plazo, cuando se incluye al menos el año 2000. Estos resultados son coherentes con las dificultades para estimar con precisión los coeficientes del modelo en un periodo con amplios y profundos cambios estructurales. Un mayor efecto de los tipos de interés en la parte final de la muestra sería, por ejemplo, coherente con una reducción a lo largo de la muestra del grado de restricción del crédito<sup>32</sup>.

## 5.2. Perspectivas del mercado

Aunque ninguna de las especificaciones presentadas es totalmente satisfactoria, resulta interesante explorar lo que nos pueden decir sobre los factores explicativos de la evolución reciente de los precios de la vivienda y sobre la posibilidad de que se haya acumulado un cierto desequilibrio. Para ello, en los gráficos 8 y 9 se presenta, para cada uno de los dos modelos presentados en las columnas 2 y 6 del cuadro 3 (modelo irrestringido y modelo con elasticidad renta unitaria y tipo de interés nominal), un análisis del ajuste de la ecuación en el periodo muestral y una simulación para el periodo extramuestral 2003-2007. Los supuestos considerados para la simulación son: crecimiento de la renta disponible media por hogar del 0,8% anual (correspondiente al promedio observado entre 1976 y 2001), ascenso progresivo del tipo de interés nominal

---

<sup>29</sup> Otras variables que se han probado pero que no mejoran la estimación son: la riqueza financiera, el porcentaje de población entre 25 y 29 años y el número de viviendas protegidas construidas por hogar.

<sup>30</sup> Con el fin de disponer de estimaciones recursivas anteriores a 1995, el coeficiente de la rentabilidad de la Bolsa se supone conocido y se impone en todas las submuestras.

<sup>31</sup> Se ha intentado captar esto interaccionando las variables de tipo de interés con la ratio deuda hipotecaria/renta, pero la interacción resultó ser no significativa.

<sup>32</sup> Una posible causa podría ser el comportamiento relativamente volátil de la renta media por hogar en la primera mitad de los noventa (véase gráfico 4B). Así, por ejemplo, la renta disponible de las familias, en 1993, se vio impulsada por una devolución extraordinaria de impuestos, retrasando así a 1994 el punto cíclico mínimo en esta variable. No obstante, tanto una medida corregida de la renta disponible media por hogar, como el PIB real medio por hogar, el número de ocupados o el consumo medio por hogar dan resultados similares.

hasta el 5,75%, que se alcanzaría en el 2005, y mantenimiento de una rentabilidad real de la Bolsa del 2,6% (también coincidente con el promedio del periodo muestral). Adicionalmente, se presenta un análisis de las contribuciones al crecimiento de los precios reales de la vivienda tanto en el periodo muestral como en el extramuestral. Finalmente, el gráfico 10 muestra conjuntamente las tasas de crecimiento de los precios reales de la vivienda simulados con uno y otro modelo.

Cualquiera que sea el modelo escogido, se observa como los aumentos recientes en el precio de la vivienda sitúan a este por encima de su nivel de equilibrio a largo plazo, si bien la evolución no es distinta de la registrada en periodos históricos pasados. En el año 2002, el precio real de la vivienda se situaría entre un 8% y un 17% por encima de su nivel de equilibrio a largo plazo, siendo la diferencia mayor en el caso del modelo con elasticidad renta a largo plazo irrestringida<sup>33</sup>. Las diferencias entre los dos modelos no se limitan a eso, sino que afectan también al proceso de ajuste implícito en las simulaciones. En el caso del modelo con elasticidad renta libre, se produce una corrección más rápida que lleva incluso a una cierta sobre-reacción. Así, el precio real de la vivienda caería por debajo del equilibrio a largo plazo, con un descenso acumulado máximo del 15%, similar al observado en el anterior ciclo de finales de los ochenta-principios de los noventa. No obstante, en el actual contexto de menores tasas de inflación, esto supondría una caída, en términos nominales, en torno al 7-8%. En el caso del modelo con elasticidad renta unitaria a largo plazo, el ajuste es más lento, no alcanzándose el equilibrio a largo plazo todavía en el año 2007. El precio real de la vivienda crecería a tasas positivas del 7% y del 2% en los años 2003 y 2004, respectivamente, y descendería moderadamente en los años siguientes. Hay que recordar, no obstante, que lo anterior no es una previsión, sino el resultado de una simulación, que depende de los supuestos *ad-hoc* considerados en la misma, pero que es útil en tanto en cuanto ilustra la diferente dinámica de ajuste en un modelo y el otro.

## 6. CONCLUSIONES

El mercado de la vivienda en España ha vivido un importante ciclo expansivo en los últimos años, que se ha traducido en aumentos elevados en los precios. Este trabajo ha intentado analizar este hecho en relación con la evolución histórica de los precios de la vivienda en España y con los determinantes teóricos de la misma. Como no podía ser de otra manera en un mercado de la complejidad del de la vivienda, en dicha evolución han confluído distintos factores, algunos de ellos difíciles de cuantificar como, por ejemplo, los relacionados con la fiscalidad. El análisis del papel de los diferentes factores se complica además por la existencia de tendencias, presumiblemente transitorias, durante el periodo muestral disponible, en varias de las variables explicativas. Esto genera un problema de identificación, que impide medir con precisión los efectos de la

---

<sup>33</sup> Estos resultados son coherentes con el obtenido por Ayuso y Restoy (2003).

propia renta y de la relajación en las restricciones crediticias ocurrida durante el periodo muestral sobre el precio de equilibrio a largo plazo de la vivienda.

Ante esta situación, en la parte empírica del trabajo se consideran dos modelos alternativos básicos: con elasticidad renta a largo plazo restringida a la unidad y con elasticidad renta libre. En el primer caso, la relajación de las restricciones crediticias, recogida bien en el crecimiento del crédito a la vivienda o bien en el descenso en el tipo de interés nominal aplicado a este, explica una parte importante del crecimiento del precio de la vivienda, lo que tiene implicaciones para la dinámica futura de los mismos. En cualquier caso, en ambos modelos, se detecta una sobrevaloración de los precios de la vivienda, aunque en distinto grado, con respecto de su nivel de equilibrio a largo plazo.

Aunque las limitaciones de la aproximación seguida no permiten extraer de nuestros resultados conclusiones firmes sobre la posible presencia de una burbuja en este mercado, la evidencia presentada apunta a que la sobrevaloración de la vivienda observada sería compatible con la evolución de sus variables explicativas y con el patrón de respuesta histórico del precio de aquella a estas. Por tanto, cabe esperar una cierta corrección en el futuro, de una intensidad que, si bien resulta difícil de precisar, no tendría porqué ser necesariamente más acusada o pronunciada que en épocas pasadas, en términos reales.



## BIBLIOGRAFÍA

Ayuso, J. y F. Restoy (2003): "House prices and rents: an equilibrium asset pricing approach". Banco de España. Mimeo.

Banerjee, A., J. J. Dolado y R. Mestre (1998): "Error-correction mechanism tests for cointegration in a single-equation framework". *Journal of Time Series Analysis* 19(3), pp. 267-283.

BCE (2003): "Structural factors in the EU housing markets".

Bover, O. (1992): "Un modelo empírico de la evolución de los precios de la vivienda en España". Banco de España. Documento de Trabajo n. 9217.

Bover, O. y P. Velilla (2001): "Hedonic house prices without characteristics: the case of new multiunit housing". Banco de España. Estudios Económicos n. 73.

Capozza, D.R., P.H. Hendershott, Ch. Mack y C.J. Mayer (2002): "Determinants of real house price dynamics". NBER Working paper 9262.

DiPasquale, D. y W.C. Wheaton (1994): "Housing market dynamics and the future of housing prices". *Journal of Urban Economics* 35, pp. 1-27.

DiPasquale, D. y W.C. Wheaton (1996): *Urban Economics and Real Estate Markets* Prentice Hall.

Dolado, J.J., J.M. González Páramo y J. Viñals (1999): "A cost-benefit analysis of going from low inflation to price stability in Spain", en Feldstein, M. (ed.), *The Costs and Benefits of Price Stability*, NBER y Chicago University Press, capítulo 3.

Dougherty, A. y R. Van Order (1982): "Inflation, housing costs and the consumer price index". *American Economic Review* 72(1), pp. 154-165.

Englund, P. y Y.M. Ioannides (1997): "House price dynamics: an international empirical perspective". *Journal of Housing Economics* 6, pp. 119-136.

Fase, M.M.G. (2001): "Investments in painting: the interaction of monetary return and psychic income". SUERF Studies n. 13.

Genesove, D. y Ch. Mayer (2001): "Loss aversion and seller behavior: evidence from the housing market". NBER Working paper 8143.

Holly, S. y N. Jones (1997): "House prices since the 1940s: cointegration, demography and asymmetries". *Economic Modelling* 14, pp. 549-565.

Kearl, J.R. (1978): "Inflation and relative price distortions: the case of housing". *Review of Economics and Statistics* LX(4), pp. 609-614.

Kenny, G. (1999): "Asymmetric adjustment costs and the dynamics of housing supply". Central Bank of Ireland. Technical paper 1999/0003.

Malpezzi, S. (1999): "A simple error correction model of house prices". *Journal of Housing Economics* 8, pp. 27-62.

Martínez Pagés, J. y M.L.I. Matea (2002): "El mercado de la vivienda en España". Banco de España, Boletín Económico, septiembre, pp. 51-61.

Meen, G. (1990): "The removal of mortgage market constraints and the implications for econometric modelling of UK house prices". *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 52(1), pp. 1-24.

Meen, G. (2002): "The time series behavior of house prices: a transatlantic divide?". *Journal of Housing Economics* 11, pp. 1-23.

Ministerio de Fomento (2000): *Índice de precios de las viviendas. Estadística de precio medio del m<sup>2</sup>: datos obtenidos de las tasaciones hipotecarias*.

Muellbauer, J. y A. Murphy (1997): "Booms and busts in the UK housing market". *Economic Journal* 107(445), pp. 1701-1727.

Naredo, J.M., O. Carpintero y C. Marcos (2002): "Los aspectos patrimoniales en la coyuntura económica actual". *Cuadernos de Información Económica* 171, pp. 26-56.

Nickell, S. (2002): "Monetary policy issues: past, present and future". Bank of England, *Quarterly Bulletin*, autumn, 2002.

Ortalo-Magné, F. y S. Rady (2001): "Housing market dynamics: on the contribution of income shocks and credit constraints". LSE Financial Markets Group. Discussion paper 375.

Poterba, J.M. (1984): "Tax subsidies to owner-occupied housing: an asset market approach". *Quarterly Journal of Economics* 99, pp.729-52.

Stein, J.C. (1995): "Prices and trading volume in the housing market: a model with downpayment effects". *Quarterly Journal of Economics* 110, pp. 379-406.

Tecnigrama (2002): *Informe de coyuntura inmobiliaria de Madrid*.

Trilla, C. (2001): *La Política de Vivienda en una Perspectiva Europea Comparada*, Colección de Estudios Sociales, 9, La Caixa.

Wheaton, W.C. (1974): "A comparative static analysis of urban spatial structure". *Journal of Economic Theory*9(2), pp. 223-237.

## EVOLUCIÓN DEL PRECIO MEDIO DE LA VIVIENDA EN ESPAÑA

Total nacional	Crecim.		Crecim.	
	nominal	tasa media	real	tasa media
	<u>acumul.(%)</u>	<u>anual(%)</u>	<u>acumul.(%)</u>	<u>anual(%)</u>
Boom de 1987-91	103.7	19.5	61.0	12.6
Estancamiento de 1992-97	6.0	1.0	-17.4	-3.1
Boom de 1998-02	78.3	12.3	55.0	9.2
<b>Total (1987-02)</b>	<b>284.8</b>	<b>9.4</b>	<b>106.1</b>	<b>4.9</b>

Por tamaño y tipo de municipio	Crecimiento real acumulado(%)							
	Madrid	Barcelona	Otros de	De 500 a	Muni. Interiores		Muni. Costeros	
	<u>y área</u>	<u>y área</u>	<u>&gt;500m.hab.</u>	<u>100m. hab.</u>	<u>100-50m.</u>	<u>&lt;50m. hab.</u>	<u>100-50m.</u>	<u>&lt;50m. hab.</u>
Boom de 1987-91	87.1	104.8	62.3	59.0	44.1	43.7	35.6	36.4
Estancamiento de 1992-97	-19.1	-11.1	-12.5	-8.6	-5.3	-12.2	-12.5	-11.0
Boom de 1998-02	59.7	68.1	62.7	53.9	51.2	42.5	63.0	64.9
<b>Total (1987-02)</b>	<b>141.5</b>	<b>205.9</b>	<b>131.1</b>	<b>123.6</b>	<b>106.2</b>	<b>79.8</b>	<b>93.4</b>	<b>100.3</b>

Fuente: Ministerio de Fomento.

## Contrastes de raíces unitarias

	ADF			PP		
	1	2	3	1	2	3
Log(ph)	-1.373	-1.881	-2.795 *	-0.195	-1.971	-4.343 ***
Log(y)	-0.563	-2.704 *	-6.881 ***	-0.075	-2.741 *	-6.764 ***
Log(yf)	-0.833	-2.567	-4.648 ***	-0.056	-2.380	-4.391 ***
Log(PIBr)	-0.702	-2.372	-3.467 **	0.415	-2.005	-3.624 **
Log(ocu)	-0.130	-2.528	-3.948 ***	0.288	-1.832	-3.349 **
CU	-2.023 **	-4.560 ***		-1.888 *	-4.591 ***	
I	-0.417	-3.340 **		-0.204	-3.323 **	
IR	-2.531	-2.925 **		-2.398	-2.882 *	
Rbolsa	-2.652 *	-6.271 ***		-2.652 *	-6.271 ***	
Log(hv)	0.916	-2.352	-4.470 ***	-0.798	-2.398	-5.852 ***
Log(viv)	2.516	-1.431	-4.737 ***	0.746	-1.656	-5.155 ***
Log(pob>25a)	2.439	-1.421	-4.563 ***	3.978	0.051	-2.752 *
Pob_25_29	-5.471 ***			-1.165	-1.473	-1.976
Log(wfn)	-0.564	-3.287 **		-0.914	-6.192 ***	
Log(L/y)	0.888	-2.505	-5.568 ***	2.345	-2.452	-5.730 ***
Log(cc)	-1.154	-4.381 ***		-1.131	-4.378 ***	
Log(viv_pro)	-0.727	-4.593 ***		-1.429	-4.611 ***	

(\*) Rechaza la hipótesis nula con un nivel de significación del 10%

(\*\*) Rechaza la hipótesis nula con un nivel de significación del 5%

(\*\*\*) Rechaza la hipótesis nula con un nivel de significación del 1%

## ECUACIONES CON MCE

Variable dependiente:  $\Delta \text{Log}(\text{ph})$ . MCO. Datos anuales de 1978 a 2002

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Constante	-0.81 (-1,06)	-1,32*** (-3,43)	-0.43 (-0,26)	-1.30 (-1,10)	1,19*** (4,79)	0,72*** (4,46)
$\Delta \text{Log}(\text{ph}_{t-1})$	0,77 (1,64)	0,66*** (5,25)	0,65*** (4,83)	0,66*** (4,53)	0,61*** (4,76)	0,59*** (4,61)
$\Delta \text{Log}(y_t)$	1,72** (2,76)	2,16*** (4,42)	2,03*** (3,65)	2,16*** (3,80)	1,77*** (3,66)	1,91*** (3,90)
$\Delta \text{Cu}_t$	0,09 (0,19)					
$\Delta \text{Log}(\text{hv}_{t-1})$	0,59 (0,20)					
$\Delta I_t$						-1,30* (1,90)
$\text{Rbolsa}_t^* \text{DUM95}$	-0.11 (-1,52)	-0,16*** (-2,92)	-0,14** (-2,14)	-0,15** (-2,45)	-0,10* (-1,99)	-0,14*** (-2,54)
$\text{Log}(\text{ph}_{t-1})$	-0,39* (-2,04)	-0,49*** (-4,92)	-0,44*** (-3,07)	-0,49** (-2,33)	-0,32*** (-4,70)	-0,19*** (-4,04)
$\text{Log}(y_{t-1})$	0,91 (1,36)	1,36*** (4,67)	1.01 (1,39)	1.35 (1,83)	0,32(a)	0,19(a)
$\text{Cu}_{t-1}$	0,12 (0,29)					
$\text{Log}_{\text{hv}_{t-1}}$	0,83 (1,05)					
$\text{Log}(L/y)_{t-1}$			0.04 (0,53)		0,11*** (4,26)	
$I_{t-1}$				-0.01 (-0,02)		-0,86*** (-4,26)
<i>Estadísticos</i>						
$R^2$	0.88	0.86	0.86	0.86	0.85	0.86
$s_e$ (*100)	3,45	3,23	3.30	3.32	3.33	3,25
DW	2,61	2,41	2.46	2.41	2.43	2,61
Q(4)	4,84	5,81	6.70	5.83	7.130	7,09
(p-valor)	(0,30)	(0,21)	(0,15)	(0,21)	(0,12)	(0,13)
Valor crítico test ECM al 5% (b)	-4.18	-3.64	-3.91	-3.91	-3.91	-3.91
<i>Elasticidades a largo plazo</i>						
$\text{Log}(y)$		2,78	2.32	2.78	1(a)	1(a)
I				-0.02		-4,50
$\text{Log}(L/y)$			0.09		0.35	

(a) Parámetro restringido.

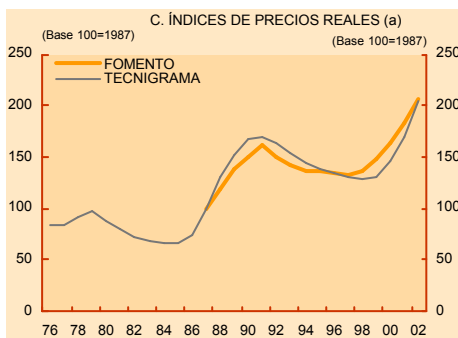
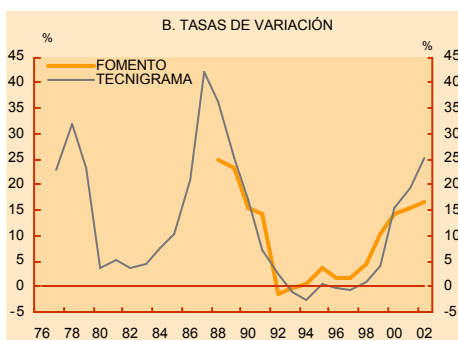
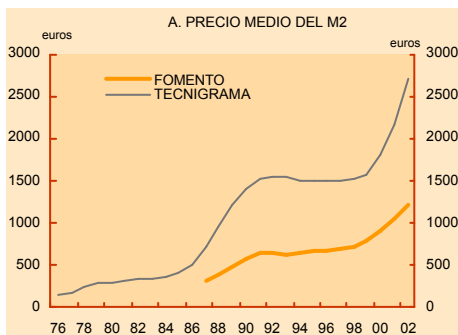
(b) Contraste de cointegración (Banerjee, Dolado y Mestre, 1998).

(\*) Rechaza la hipótesis nula con un nivel de significación del 10%

(\*\*) Rechaza la hipótesis nula con un nivel de significación del 5%

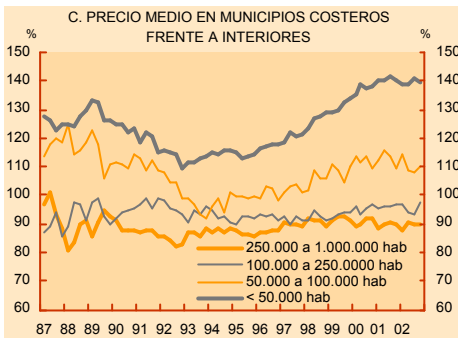
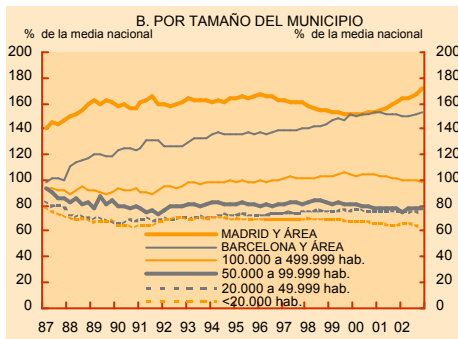
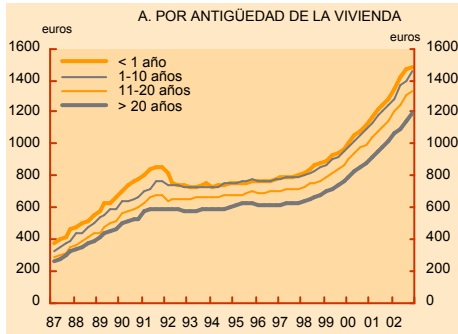
(\*\*\*) Rechaza la hipótesis nula con un nivel de significación del 1%

### Evolución del precio de la vivienda en España



Fuentes: Ministerio de Fomento y Tecnigrama.  
 (a) Deflactados por el IPC

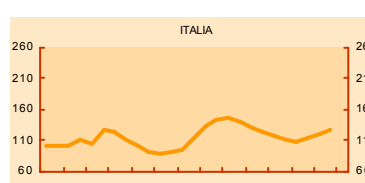
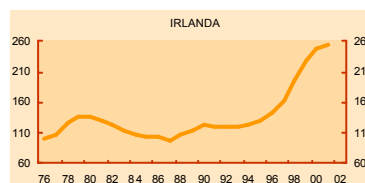
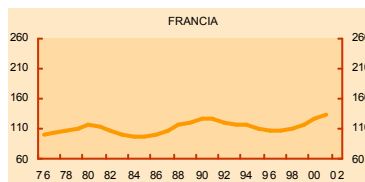
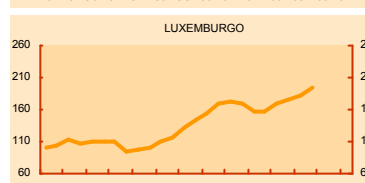
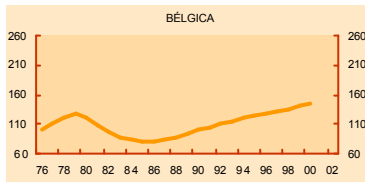
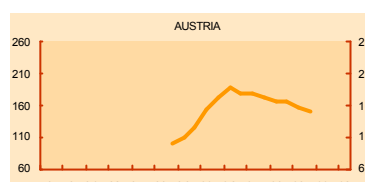
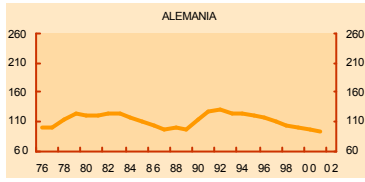
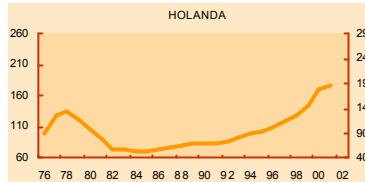
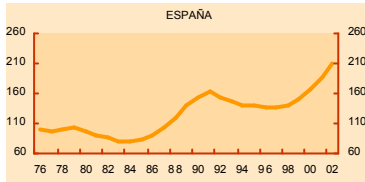
**Precio medio del m2 de la vivienda en España**



Fuente: Ministerio de Fomento.

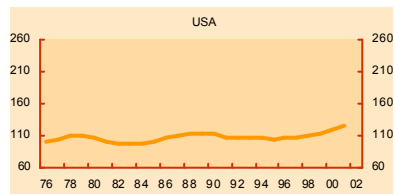
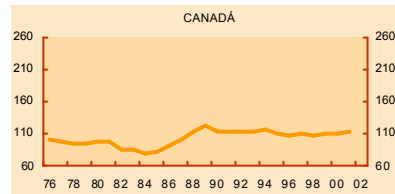
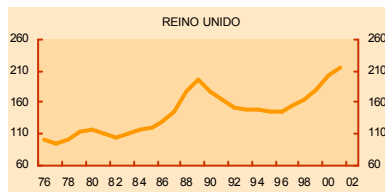
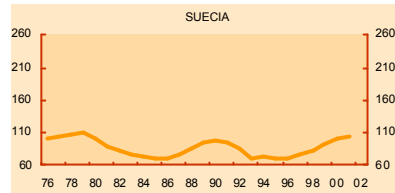
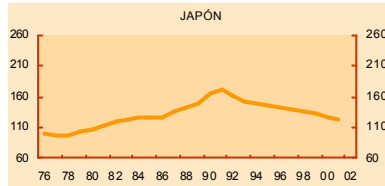
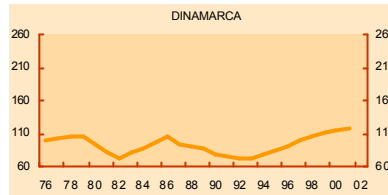
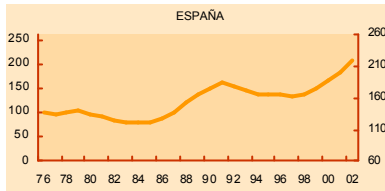


**Indices de precios reales de la vivienda.  
Primera observación disponible=100**



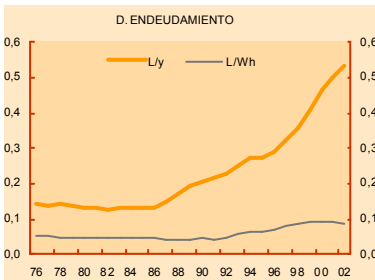
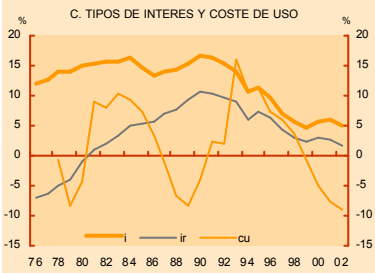
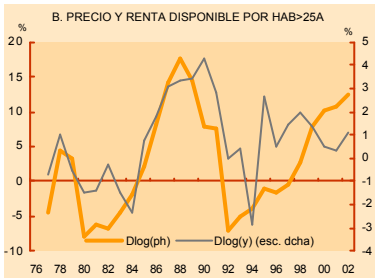
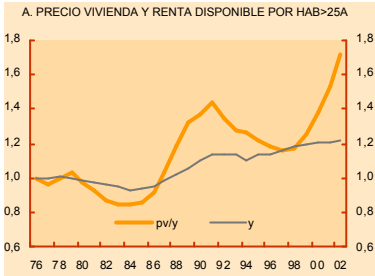
Fuentes: BIS, Ministerio de Fomento, Tecnigrima y elaboración propia.

**Indices de precios reales de la vivienda.  
Primera observación disponible=100**



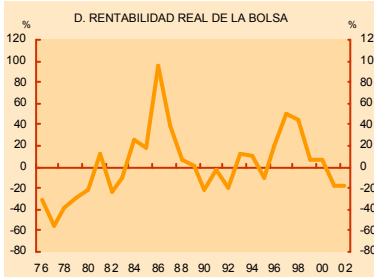
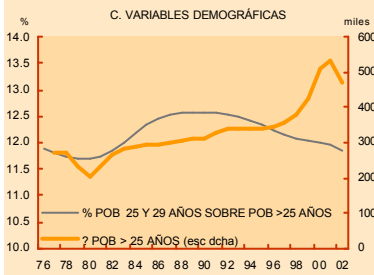
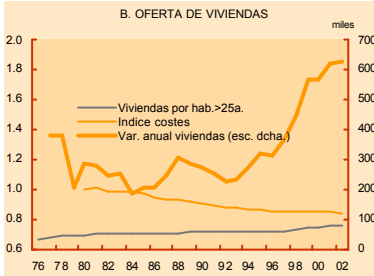
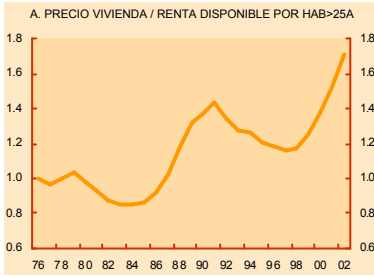
Fuentes: BIS, Ministerio de Fomento, Tecnigrma y elaboración propia.

**Precio de la vivienda y determinantes en España (I)**



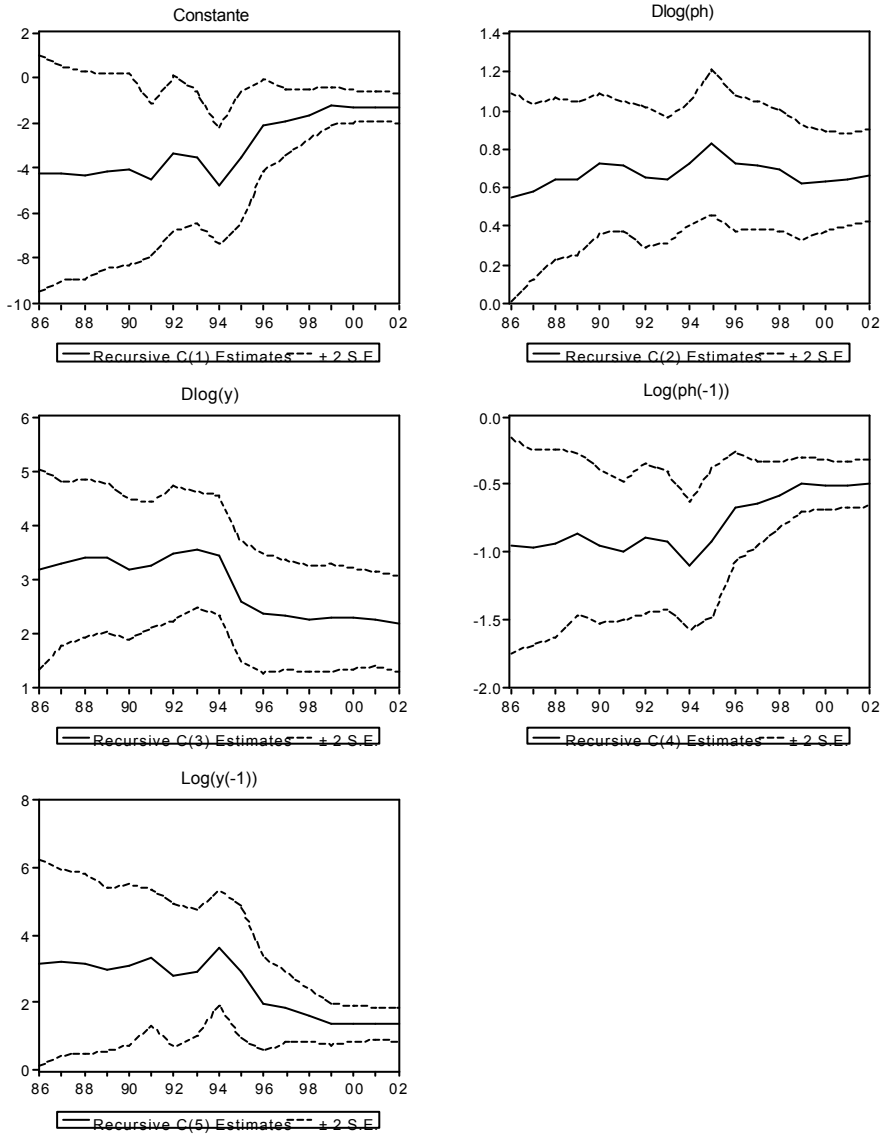
Fuentes: Ministerio de Fomento, INE, Banco de España y elaboración propia.

**Precio de la vivienda y determinantes en España (II)**

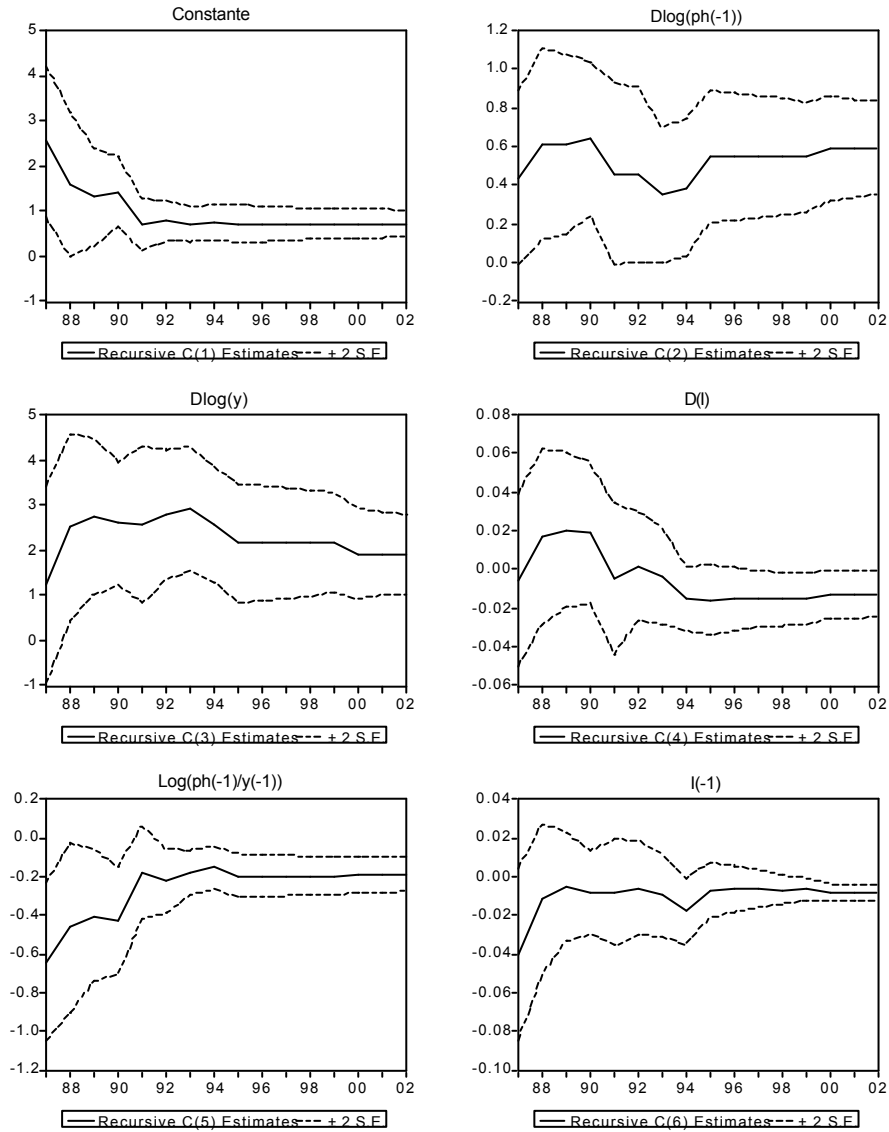


Fuentes: Ministerio de Fomento, INE, Banco de España y elaboración propia.

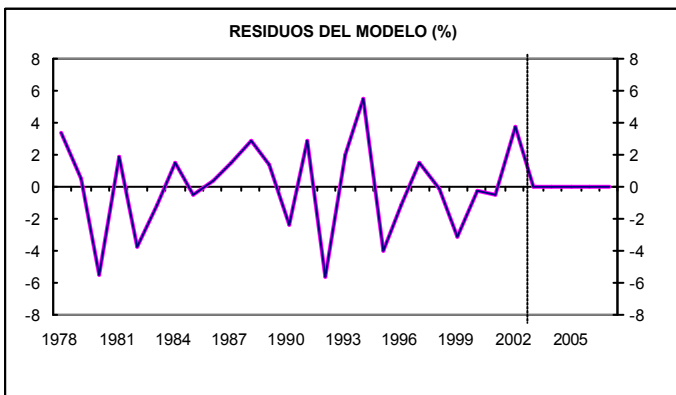
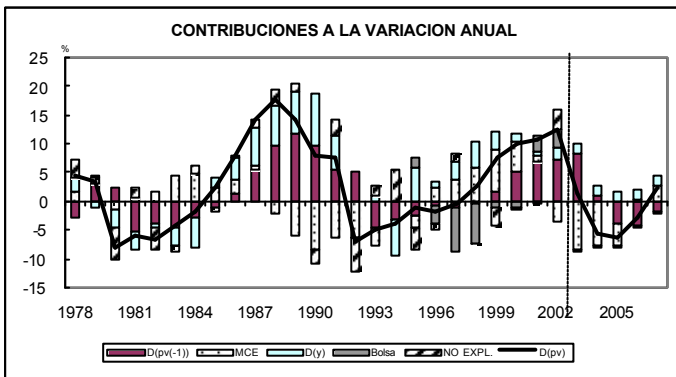
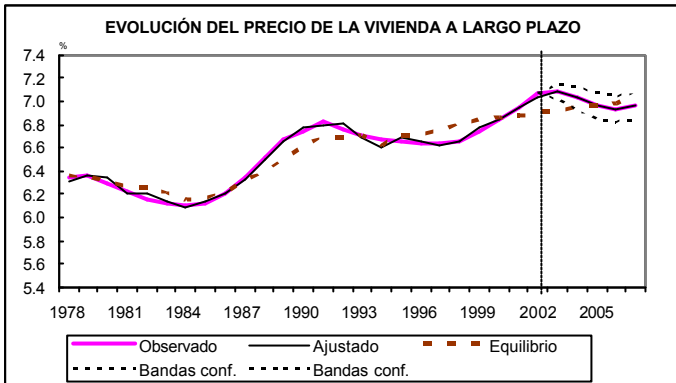
## GRÁFICO 6: Estimación recursiva del modelo irrestringido



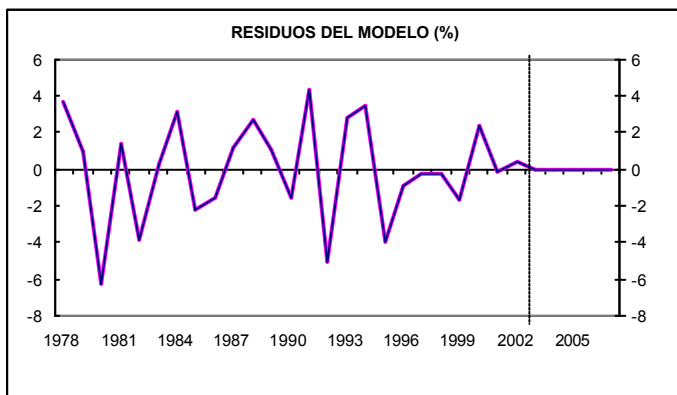
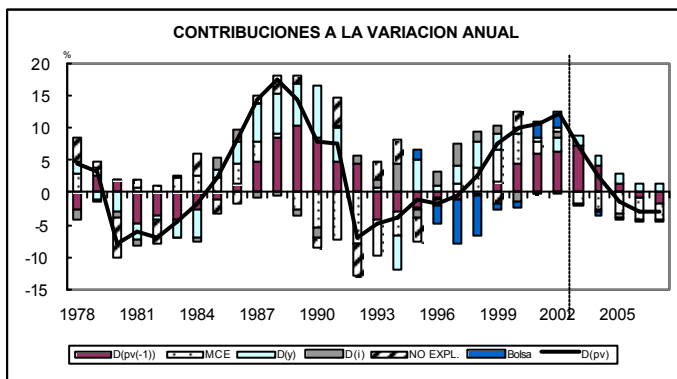
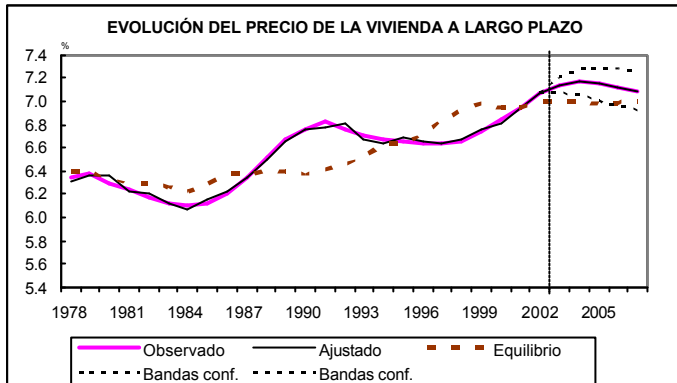
**GRÁFICO 7: Estimación recursiva del modelo restringido con tipo de interés nominal**



## GRÁFICO 8: Resultados del modelo irrestringido

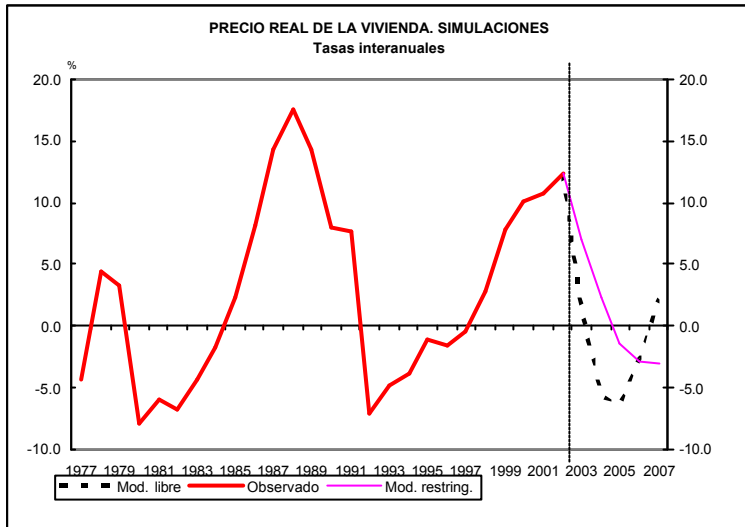


**GRÁFICO 9: Resultados del modelo restringido con tipo de interés nominal**





**GRÁFICO 10: Comparación de las simulaciones**



## ANEJO: DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES UTILIZADAS

**Ph:** Precio real de la vivienda<sup>34</sup>. Para el cálculo de la serie nominal se han utilizado dos series diferentes de precios:

- **Tecnigrama:** serie anual en el período 1976-90 y semestral desde 1991. Se refiere al precio medio del metro cuadrado de las viviendas de nueva construcción en oferta en el municipio de Madrid.
- **Ministerio de Fomento:** serie trimestral desde 1987. Precio medio del metro cuadrado de las viviendas tasadas (nuevas y usadas) en toda España por las entidades tasadoras que colaboran con el Ministerio de Fomento.

Con estas dos series se ha construido una serie anual (valores medios) desde 1976 a 2002, que enlaza hacia atrás los datos del Ministerio de Fomento con los de Tecnigrama. Para el enlace se ha tenido en cuenta la diferente volatilidad de una serie y la otra, mediante la regresión de las tasas de crecimiento (en desviaciones con respecto de la media) de la primera sobre la segunda, para el periodo en el que se dispone de ambas series. Adicionalmente, en base a cierta información sobre divergencias en el comportamiento de los precios de la vivienda en Madrid y en el conjunto de España en el año 1987, la tasa de crecimiento para dicho año se ha ajustado mediante interpolación lineal.

**Y:** Renta bruta disponible real de los hogares (fuente: INE) dividida por el número de habitantes de más de 25 años.

**Yf:** Renta bruta disponible real por habitante de más de 25 años ajustada del efecto de la devolución de impuestos en el año 1993. El ajuste se calcula a partir de un análisis de intervención en la relación entre las tasas de crecimiento de la renta bruta disponible de los hogares y del PIB real.

**PIBr:** PIB real por habitante de más de 25 años. Fuente: INE.

**Ocu:** Número de ocupados de la Contabilidad Nacional. Fuente: INE.

**Cu:** Coste de uso de la vivienda, definido como el tipo de interés nominal (I) menos la tasa de variación esperada del precio de la vivienda. Esta última se mide bien con la variación observada en t-1 o bien con una previsión de la variación en t basada en información hasta t-1.

---

<sup>34</sup> Todas las variables reales utilizadas se calculan deflactando la correspondiente serie nominal por el IPC.

**I:** Tipo de interés de los préstamos bancarios a los hogares para adquisición de vivienda. Para los datos anteriores a 1980, este se enlaza con el tipo activo de bancos y cajas. Fuente: Banco de España.

**Ir:** Tipo de interés real, definido como el tipo de interés nominal menos una media móvil centrada de cinco años de la inflación. Para los últimos datos se utilizan previsiones de inflación.

**Rbolsa:** Rentabilidad real de la Bolsa, calculada como la tasa de variación del índice general de la Bolsa de Madrid, deflactado por el IPC. Fuente: Banco de España.

**Viv:** Número de viviendas en oferta. Se calcula como el valor estimado del *stock* de viviendas terminadas más el número de viviendas iniciadas en los últimos 18 meses (fuente: Ministerio de Fomento). El *stock* de viviendas terminadas se construye a partir de los datos de los censos del INE, una hipótesis de depreciación del 0,5% y la serie de viviendas terminadas del Ministerio de Fomento, a la que se aplica un factor de corrección variable para hacer coincidir los datos decenales con los de los censos.

**Pob>25a:** Número de habitantes de más de 25 años. Se trata de una aproximación al número de hogares potenciales, ya que el número medio de miembros de más de 25 años por hogar, en el periodo 1981-2001, para el que se dispone de información del número de hogares de la Encuesta de Población Activa del INE, ha permanecido relativamente estable, fluctuando entre 2,14 y 2,18.

**Hv:** Número de viviendas en oferta por habitante de más de 25 años ( $viv/pob>25a$ ).

**Pob\_25\_29:** Porcentaje de la población entre 25 y 29 años sobre la población de más de 25 años. Fuente: INE.

**Wfn:** Riqueza financiera neta real por habitante de más de 25 años. Para la reconstrucción de los saldos anteriores a 1995, se ha utilizado la información de las Cuentas Financieras trimestrales y anuales con la metodología SEC79, incorporando una estimación del efecto precio que lo hiciese compatible con la valoración a precio de mercado que incorpora el SEC95. Fuente: Banco de España.

**Wh:** Riqueza inmobiliaria real por habitante de más de 25 años. Se calcula como el *stock* de viviendas multiplicado por el número medio de metros cuadrados por vivienda (obtenido de los censos con interpolación lineal) y por el precio medio del metro cuadrado.

**L:** Deuda hipotecaria real (deflactada por el IPC) por habitante de más de 25 años. Se obtiene como un determinado porcentaje de la deuda total de los hogares. Para el cálculo tanto de la deuda total como del peso de la deuda hipotecaria sobre el total se

utiliza información tanto de las Cuentas Financieras como de los balances bancarios.  
Fuente: Banco de España.

**Viv\_pro:** Número de viviendas protegidas iniciadas en el año por cada 1000 hogares.  
Fuente: Ministerio de Fomento e INE.

**Cc:** Índice de costes reales de la construcción. Construido a partir del Índice de costes totales de la construcción residencial.

