
EL PRECIO DE LA VIVIENDA EN ASTURIAS. UNA MODELI- ZACIÓN ECONOMETRICA.

Díaz Fernández, Montserrat ; Llorente Marrón, M^a del Mar ; Lafuente Robledo, Manuel y Galguera García, Laura

Universidad de Oviedo

RESUMEN

Variables económicas, demográficas y urbanísticas son algunos de los factores que, con distinta ponderación, explican el comportamiento de la demanda de vivienda. Dicho aspecto ha sido, hasta el momento, objeto de un tratamiento teórico, en cierta forma, residual a pesar de la influencia que el sector de la vivienda ejerce sobre las principales macromagnitudes económicas. Nuestro estudio se centrará en la modelización econométrica de los factores que explican el comportamiento de la función de demanda de vivienda en el Principado de Asturias para el periodo 1980-1997. Su conocimiento resulta imprescindible, entre otros aspectos, en la adopción de medidas de política económica.

Palabras clave:

vivienda; mercado de la vivienda; precio de la vivienda; modelización econométrica.

Autor correspondiente:

E-mail: mdiaz@correo.uniovi.es

1.- INTRODUCCION

El sector de la construcción es considerado desde antiguo, testigo fiel de la salud económica de las sociedades en las que desarrolla su actividad. Su sensibilidad a los problemas político-económicos, y el claro exponente que arroja sobre las tasas de creación de empleo hacen que, en época de inestabilidad, todas las miradas converjan sobre el mismo.

Las razones que justifican esta importancia son múltiples. La vivienda constituye un bien de consumo esencial, que representa el activo más importante de la mayor parte de las economías domésticas y la decisión financiera más relevante de su ciclo vital. La producción y el mantenimiento de la vivienda constituyen un importante segmento del sector productivo de la economía. Existe además, una considerable preocupación pública acerca de la eficiencia en las decisiones asignativas en este sector, así como de las desigualdades en la distribución de su consumo, (López, 1992).

Sin duda, muchos bienes contienen este conjunto de características, pero sólo en la vivienda todas ellas son tan pronunciadas. Estos rasgos interactúan entre sí, y hacen que el funcionamiento de su mercado sea significativamente distinto a otros con claras imperfecciones (poder de oferentes y demandantes, asimetrías en la información, existencia de externalidades, etc.).

Sin embargo, la inversión en vivienda, como componente de la demanda global, ha sido objeto hasta el momento de un tratamiento teórico en gran medida residual. Frente al rigor metodológico empleado en el estudio de la demanda de consumo y, sobre todo, de inversión en capital productivo, las explicaciones más corrientes del gasto en vivienda suelen adolecer de un excesivo grado de empirismo. Ello se manifiesta en la ausencia de una fundamentación microeconómica rigurosa en las funciones utilizadas para la descripción de la inversión en vivienda, puesto que tales funciones suelen limitarse, en muchas ocasiones, a una simple enumeración de variables, introducidas con objeto de obtener estimaciones empíricas, más o menos ajustadas al gasto en

vivienda.

Con independencia de su tratamiento teórico, esta componente del gasto se caracteriza por una incidencia directa sobre las fluctuaciones a corto plazo de la economía. Ello se deriva del hecho de que la inversión en vivienda, junto a su fuerte peso en la formación de capital fijo, experimenta acusadas oscilaciones cíclicas a corto plazo. Por ello, cualquier modelo econométrico que pretenda explicar su comportamiento, se encontrará con dificultades adicionales a las que aparecen, generalmente, en otros componentes de la demanda.

A los dos elementos ya citados, escaso rigor teórico en su tratamiento y acusada abundancia de extremos cíclicos en su perfil temporal, se une el hecho de ser una de las variables que más profundamente padece el problema de las limitaciones estadísticas.

Desde una perspectiva académica surgen con frecuencia cuestiones acerca del comportamiento de la variable precio de la vivienda, factores que determinan e inciden en su evolución y tendencia, etc. La respuesta a estos interrogantes no es única. Cuando se analiza su comportamiento en países del entorno económico, se comprueba la existencia de respuestas plurales que obedecen, fundamentalmente al desarrollo y comportamiento singular que el mercado de la vivienda materializa en cada unidad territorial.

Constituye un ejercicio teórico relevante poder aclarar hasta qué punto la adquisición de una vivienda se determina, por un motivo de inversión o por razones básicas de consumo del bien servicios de vivienda. La resolución de esta incógnita permitirá justificar, entre otras cuestiones, la adopción de medidas que afecten al funcionamiento del mercado de la vivienda.

El objetivo principal de este análisis será pues determinar de acuerdo con Bover (1993) y Díaz *et al* (1997,1998) cuáles son los determinantes de la evolución del precio de la vivienda en el ámbito territorial del Principado de Asturias, centrándonos en la unidad muestral correspondiente al periodo comprendido entre los años 1980-1997.

2.- COMPORTAMIENTO RECIENTE MERCADO DE LA VIVIENDA

2.1 EVOLUCION DEL SECTOR INMOBILIARIO

La información estadística disponible revela que a partir de la segunda mitad de la década de los ochenta la construcción de viviendas pasó por una etapa de clara recuperación cíclica que estuvo acompañada por elevaciones significativas de los precios y también por niveles elevados de transacciones, tanto en el mercado de vivienda nueva como usada.

La demanda de viviendas en el corto plazo se relaciona íntimamente con las condiciones económicas, actuales y futuras, de las unidades familiares. En este sentido, tanto la renta familiar como sus expectativas, desempeñan un papel relevante. En nuestro país este factor incidió de forma negativa en la demanda de vivienda desde el año 1973 hasta 1985, fecha en la que se inició el proceso de recuperación económica.

El mercado inmobiliario español experimentó un notable desarrollo durante la década de los ochenta, tras haber vivido una etapa de recesión destacada. Coincidiendo con un período de fuerte recuperación en la actividad económica, la vivienda se convirtió en un tema de especial relevancia (Freixas *et al*, 1991).

El boom inmobiliario experimentado por el sector constituye el aspecto más significativo de la realidad del mercado español en la segunda década de los años ochenta. Las características del despegue de estos años pueden sintetizarse en la producción dirigida hacia los segmentos solventes de la población, más que hacia los déficits estructurales de vivienda existentes. A partir del año 1987 se acentuaron los desequilibrios existentes entre las funciones de oferta y demanda, concentrándose fundamentalmente la producción en áreas turísticas y no donde realmente se localizaban las necesidades (Lasheras, 1988; Rafols, 1989).

El inicio de la década de los noventa constituye una referencia temporal importante, dentro del análisis del comportamiento del sector. Se inició con una moderada recesión en el mercado inmobiliario, reflejada por una escasa actividad explicada, en parte, por la adopción de medidas de política monetaria dirigidas a enfriar

la economía, restricciones crediticias y aumentos de los tipos de interés que repercutieron negativamente tanto sobre la demanda de las unidades familiares, que vieron reducida su capacidad financiera real para abordar la adquisición de una vivienda, como sobre la demanda de inversión que encontró en el mercado de activos financieros alternativas más rentables que en el mercado inmobiliario (Freixas, 1991).

La década, se inició con una desaceleración del crecimiento del precio de la vivienda, si bien a partir de 1995 en todas las regiones se volvieron a producir aumentos en los precios nominales¹. La recuperación económica reactivó la demanda de vivienda a partir del año 1995, produciéndose ligeros aumentos de precios que en ningún momento superaron los del índice general. Durante 1996 y 1997, la buena marcha de la promoción inmobiliaria y la existencia de un gran stock de viviendas de segunda mano, aún en oferta en la mayoría de las ciudades españolas, permitió la satisfacción de la creciente demanda de vivienda sin que se produjeran tensiones en los precios.

En 1998, la oferta de vivienda nueva no fue suficiente para cubrir la demanda, que comenzó a desplazarse hacia el mercado de vivienda usada, produciéndose las primeras tensiones. Al final de la década, en 1999, los precios continuaron con la tendencia alcista. Las condiciones del mercado de trabajo fueron favorables si bien, las condiciones de financiación no registraron mejoras sustanciales que pudieran contribuir a mejorar la capacidad de endeudamiento de las unidades familiares (San Martín, 1999).

En el inicio de la nueva década, la economía española afronta el deterioro del entorno internacional en una fase cíclica de moderación de su demanda interna, iniciada a mediados del año 1999. El mercado inmobiliario muestra una situación de progresiva desaceleración de las ventas y aumento de precios, en todos los segmentos (BBVA, 2001).

La respuesta de la oferta del sector de la construcción al incremento de la demanda se produce con retraso, dado que la respuesta nunca es inmediata y es a partir

¹ El comportamiento territorial de esta variable presenta diferencias importantes. Por una parte, las regiones del centro y norte del país presentan valores de tasación próximos o superiores a la media nacional, mientras que en las regiones situadas en el Sur y Levante, los precios son inferiores a la media nacional.

del año 1987 cuando se produjo un aumento significativo de las viviendas iniciadas, registrándose un superávit en el número de viviendas libres iniciadas en relación a las protegidas.

Las consecuencias de una situación de este tipo, común a un buen número de países comunitarios, no son nada despreciables desde el punto de vista de la demanda familiar. Los estratos poblacionales con menores recursos no encuentran viviendas de protección oficial en las grandes ciudades, y además, los estratos de renta media sin vivienda, adquirentes de la primera unidad, quedan al margen del mercado inmobiliario. En este sentido, se reduce de forma importante el número de unidades familiares incluidas en la denominada demanda solvente, que en circunstancias normales del mercado sería muy superior. Únicamente aquellas unidades familiares que ya disponen de una vivienda, pueden acceder a otra más adecuada a sus necesidades, sin acudir a un alto nivel de financiación, haciendo uso de su revalorización y de las mejores condiciones del crédito hipotecario.

En el mercado de la vivienda, caracterizado por una oferta inelástica a corto plazo, los incrementos de la demanda, favorecidos por el crecimiento de la renta real disponible y una situación de elevada liquidez, se traducen en un importante aumento del precio que provoca una burbuja especulativa formada sobre la base de las expectativas de revaluación futura del activo. El resultado obtenido registra un desequilibrio entre el precio dominante en la oferta de vivienda y la capacidad adquisitiva de las unidades familiares. El fenómeno se agota en el momento en que desaparecen los factores que provocan la perturbación, volviendo a desempeñar un papel más importante los factores de demanda a largo plazo, ligados a variables de carácter demográfico.

2.2 EL PRECIO DE LA VIVIENDA

La razón fundamental que explica la dificultad del acceso a la vivienda es, sin duda, su elevado precio. Cuando se compara con otros bienes de primera necesidad se

puede incluso afirmar que la vivienda constituye el bien de primera necesidad con precio más alto en nuestra sociedad.

No obstante, la comparación del precio de la vivienda con el de otros bienes y servicios de primera necesidad no constituye una tarea fácil. El precio de la vivienda, lo mismo que su coste, presenta una gran heterogeneidad que hace que las estadísticas disponibles se enfrenten con problemas de difícil solución. Entre estos problemas destaca alguno de carácter conceptual. El precio de una misma vivienda puede ser diferente según se trate del precio real que es pagado por el comprador, el precio declarado fiscalmente, y el precio tasado por las entidades financieras, siendo difícil establecer una relación unitaria que contribuye a una carencia de transparencia en su tratamiento (López, 1992).

El nivel que alcanza esta variable, precio de la vivienda, depende de una amplia pluralidad de factores. En la producción de viviendas, se diferencian factores vinculados al suelo, construcción y promoción inmobiliaria. Los factores ligados a la construcción y promoción inmobiliaria están sujetos a una cierta disciplina de mercado que garantiza cierta competencia entre los oferentes y contribuye a la estabilidad del precio. Sin embargo, el suelo constituye un factor escaso y una variable fijada por el poder público.

La falta de suelo disponible y apto para su utilización en un período de tiempo razonable unida al espacio temporal preciso para una nueva construcción, constituye una seria restricción que se traduce en precios elevados e impide la promoción de las actividades inmobiliarias, especialmente la residencial.

De la información recogida en la tabla 2.2.1 se desprende el comportamiento registrado por el precio de la vivienda. El aumento ha sido notable y sostenido desde mediados de la década de los ochenta, alcanzando un valor máximo en términos relativos en el cuarto trimestre de 1991(figura 2.2.1). En el año 1992, inicia una trayectoria descendente que cambia de nuevo de sentido en 1994 con una recuperación en términos nominales que no alcanza el nivel correspondiente al año 1991 (figura 2.2.2).

TABLA 2.1.1
PRECIO MEDIO DE LA VIVIENDA

AÑO	MEDIA ANUAL
1987	52.789
1988	65.985
1989	81.359
1990	94.070
1991	107.543
1992	106.102
1993	105.670
1994	106.415
1995	110.155
1996	112.197
1997	113.940
1998	119.381

Fuente: Ministerio de Fomento

FIGURA 2.2.1
 PRECIO DE LA VIVIENDA. VARIACIÓN INTERANUAL

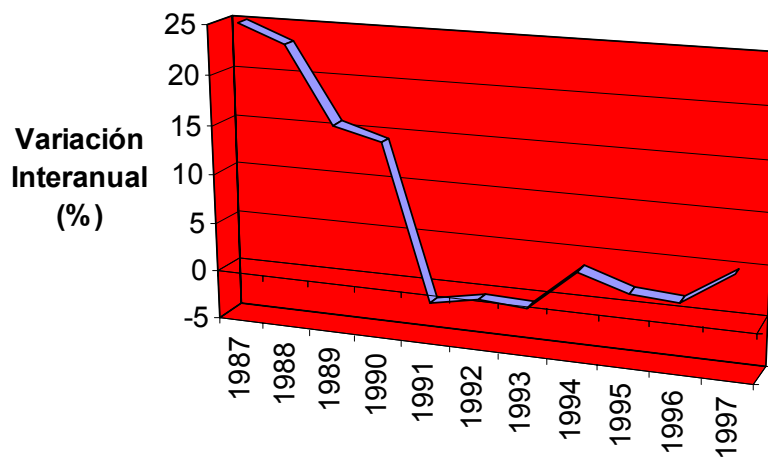
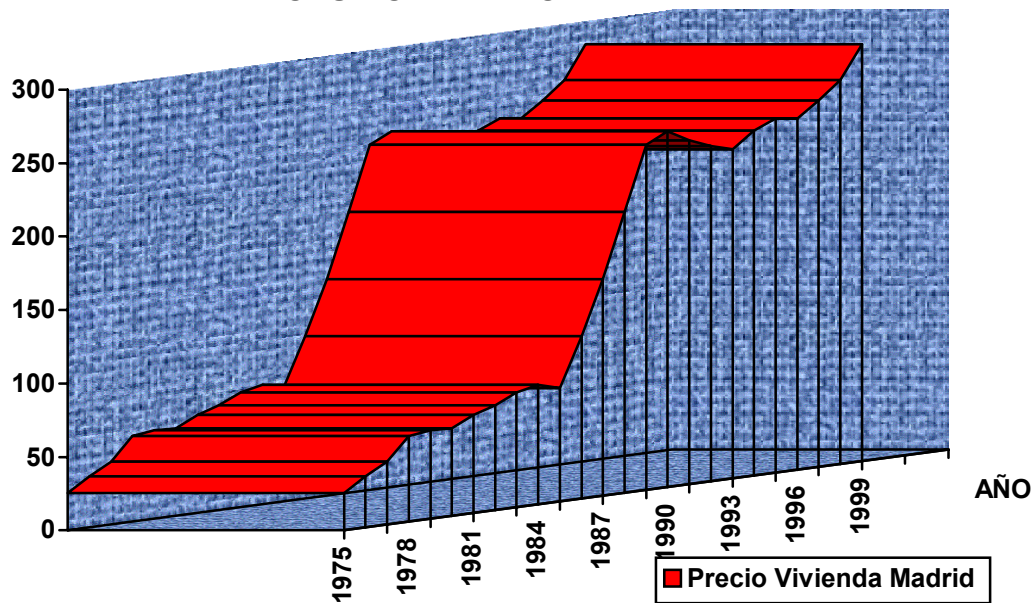


FIGURA 2.2.1
 EVOLUCION PRECIO DE LA VIVIENDA



3.- MODELIZACION ECONOMETRICA DEL PRECIO DE LA VIVIENDA

En la modelización econométrica del comportamiento del precio de la vivienda diferenciaremos básicamente tres apartados. En primer lugar, haremos referencia a la especificación teórica. El estudio lo abordaremos mediante un modelo intertemporal de vivienda basado en los trabajos realizados por Poterba (1984), Meen (1990) y Bover (1993), tal y como se refleja en el Anexo. En segundo lugar, precisaremos cuáles son las fuentes estadísticas utilizadas, señalando las dificultades más frecuentes en su determinación. Por último, realizaremos la correspondiente estimación econométrica, señalando la técnica elegida.

3.1 ESPECIFICACION ECONOMETRICA

De acuerdo con la condición de equilibrio desarrollada en el Anexo, el modelo econométrico a utilizar adoptará una aproximación discreta a dicha condición expresada en términos logarítmicos para la unidad temporal t

$$\ln P_{v_t} = \ln P_t^* - \ln \gamma_t$$

denotando, P_v , P^* y γ_t las variables precio de la vivienda, precio de equilibrio del mercado y beneficio marginal de los servicios derivados de la misma, respectivamente.

Dado que P^* es conceptualmente inobservable, abordaremos su comportamiento a partir de los factores que hipotéticamente lo determinan. De acuerdo con Meen (1990) la doble consideración del mercado de la vivienda, activo y servicios derivados de la misma, es artificial y por tanto P^* no se corresponderá con ningún tipo de datos de precios o precios imputados. Con respecto a γ_t tendremos en cuenta la existencia de imperfecciones en el mercado de capital dirigido a la vivienda. Bajo el

$$\frac{\mu_v}{\mu_c} = P_v \left\{ (1-\theta) [L i_p + (1-L) i_o] - \pi + d \right\}$$

supuesto de que el coste del préstamo, i_p , es distinto del coste de oportunidad, i_o ,

Dado el periodo muestral elegido consideraremos los valores originales de esta variable. Por último, se puede suponer que, en ausencia de situaciones extraordinarias, la tasa de depreciación de la vivienda es constante a lo largo del tiempo. Su posible influencia se recogerá por el término independiente del modelo.

Con estas consideraciones, el modelo econométrico se especificará como $\log P_{v_t} = \alpha_0 + \alpha_1 \log Y_t + \alpha_2 \log V_t + \beta \left\{ \pi - (1-\theta) [L i_p + (1-L) i_o] \right\} + u_t$ donde, el término de perturbación aleatoria, u_t , supondremos que satisface los supuestos básicos del modelo de regresión.

3.2 FUENTES ESTADÍSTICAS

Antes de proceder a la estimación empírica resulta obligado una referencia a las fuentes estadísticas utilizadas. La escasez de datos en esta materia alcanza en nuestro país cotas insospechadas y ello constituye una dificultad adicional al análisis.

Con respecto a la variable dependiente, *precio de la vivienda* utilizaremos la serie *Precio medio del m² de la vivienda nueva en Asturias*, obtenida de la Dirección General de Programación Económica y Presupuestaria del Ministerio de Fomento, PN_t .

La serie de precios utilizada se refiere al precio por metro cuadrado con objeto de tener en cuenta las diferencias en el tamaño de las viviendas. No obstante, el precio de ésta no aumenta proporcionalmente al tamaño de la misma. Ello puede conducir a medio y largo plazo a una falta de ajuste por composición y características.

En nuestro caso, los precios se refieren a la vivienda de nueva construcción y el espacio temporal analizado resulta relativamente corto, por lo que no resulta imprescindible la realización de una estandarización ad hoc con objeto de tener en cuenta los posibles cambios de naturaleza cualitativa.

La *renta disponible real* de las unidades familiares, YD_{t-1} , ha sido obtenida a partir del Instituto Nacional de Estadística. Esta variable explicativa aparece retardada una unidad temporal con objeto de evitar posibles problemas de colinealidad.

Con respecto a la variable *tasa de rendimiento en vivienda*, se hace imprescindible su elaboración, puesto que no se dispone de información estadística relativa a su evolución temporal. De acuerdo con Bover (1993) dicha variable se define como

$$B_t = \frac{\Delta \ln PN_t - (1-\theta) [L_t i_{p_t} - (1-L_t) i_{o_t}]}{(1-L_t)}$$

siendo necesario la introducción de alguna hipótesis con respecto a los factores que la determinan, relación préstamo-valor, tipo de interés y tipo impositivo.

De acuerdo con Levenfeld (1988) supondremos que para el periodo muestral considerado la relación préstamo-valor, L , es igual a 0,8, lo cual significa que un 20 por ciento del precio de la vivienda es pagado al contado por los compradores.

Las variables i_p e i_o se aproximarán mediante el *tipo de interés del crédito total* y el *tipo de interés de los depósitos a plazo*, respectivamente, obtenidos a partir del *Boletín Mensual de Estadística* del Banco de España.

En cuanto a θ , *tipo impositivo*, se utilizará el *tipo medio efectivo del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas* (I.R.P.F.) obtenido de la *Memoria de la Administración Tributaria* del Ministerio de Economía y Hacienda.

En el modelo especificado la variable explicativa *tasa de rendimiento en vivienda* aparece fechada en la unidad temporal $t - 1$. La dependencia existente, a priori, entre la variable a explicar y este regresor no es instantánea.

La variable explicativa *stock de viviendas* utilizada en el modelo será V_{t-1} , denotando V el *stock de viviendas ocupadas principales* obtenidas a partir del Instituto Nacional de Estadística. Esta variable explicativa aparece también retardada una unidad temporal dado que las decisiones de consumo con respecto a este bien no son instantáneas. En condiciones normales, se estima como desfase temporal necesario para satisfacer la demanda de este bien un intervalo comprendido entre doce y veinticuatro meses.

Por último, los *factores demográficos* considerados como variable explicativa se

adoptarán como el colectivo de población en edad de formar hogares, *POB* (20–34), factor que, al menos teóricamente, constituye un importante determinante de la estimación de necesidades futuras. La información estadística se obtiene a partir de distintos *Censos de Población* del Instituto Nacional de Estadística.

3.3.- ESTIMACIÓN Y RESULTADOS

En las tablas 3.3.1 y 3.3.2 se recoge la estimación del modelo realizada por Mínimos Cuadrados Ordinarios (M.C.O.) para el periodo considerado. Del análisis de los resultados podemos concluir que las variables renta real per cápita, stock de viviendas, factores demográficos y tasa de rendimiento como activo de inversión, constituyen importantes determinantes del precio real de la vivienda.

En la primera columna de la tabla 3.3.1 se recogen los resultados, de la estimación del modelo de regresión con una variable explicativa, *renta disponible real*. En términos globales la bondad del ajuste es buena ($\bar{R}^2=0,9526$) reflejando el análisis pormenorizado de los resultados la significatividad estadística de la variable explicativa *renta disponible real*, ($t^*=3,5537$) considerada como un regresor de reconocimiento teórico en la especificación del modelo.

La incorporación al modelo de la variable *stock de vivienda*, recogida en la segunda columna de dicha tabla, pone de manifiesto que la contribución marginal de este regresor no es estadísticamente relevante ($F_1^*=0,0358$) si bien la prueba *F* – Snedecor que permite localizar las variables redundantes, no arroja un resultado tan claro ($F_1^*=1,6799$). La existencia de un problema de multicolinealidad en el modelo justifica, al menos parcialmente, los resultados obtenidos, una alta bondad del ajuste ($\bar{R}^2 = 0,9005$) que no se corresponde con la relevancia individual de los regresores incluidos.

Los factores demográficos constituyen un aspecto a tener en cuenta, al menos teóricamente, en la especificación del modelo dado que se pueden considerar como un

indicador de las necesidades futuras de vivienda. Su incorporación se recoge en la tercera y cuarta columna.

En la tercera columna se incorporan los factores demográficos bajo la denominación *población en edad de formar hogares*. El resultado de esta estimación es satisfactorio dado que la regresión es estadísticamente significativa en términos globales ($F^* = 173,8926$) y de forma individual, de acuerdo a la prueba t de Student, las estimaciones obtenidas también lo son. La contribución marginal conjunta de este regresor y el *stock de viviendas* es satisfactoria tal y como refleja el crecimiento de 0,0713 puntos del coeficiente de determinación ajustado en relación a la estimación anterior. La consideración de un nuevo regresor demográfico, *efectivos poblacionales*, incorpora un nuevo aspecto cualitativamente diferenciado en la especificación del modelo. La bondad del ajuste permanece prácticamente inalterada con respecto a la regresión anterior ($\bar{R}^2 = 0,9709$), si bien la variable renta pierde significatividad de acuerdo con la prueba t de Student ($t^* = 1,6522$).

La influencia de los factores financieros y fiscales se recoge de acuerdo con Bover (1993) en la variable denominada *tasa de rendimiento en vivienda*. Su consideración en el modelo econométrico se recoge en la quinta columna. Los resultados de esta estimación son parcialmente satisfactorios dado que la regresión es estadísticamente significativa en términos globales ($F^* = 112,1731$), así como la contribución marginal de este regresor de acuerdo con la prueba F de Snedecor ($F_1^* = 4,9242$). La existencia de un problema de multicolinealidad en el modelo justifica el resultado obtenido, una alta bondad del ajuste ($\bar{R}^2 = 0,9845$) que no se corresponde con los signos esperados ni con la relevancia individual de algunos de los regresores de acuerdo a la prueba t de Student. La consideración en la sexta columna de los regresores *renta disponible real* y *tasa de rendimiento en vivienda* permite obtener unos resultados estadísticamente significativos. La bondad del ajuste es alta ($\bar{R}^2 = 0,9338$) y ambas variables son relevantes en la especificación de acuerdo con la prueba t de

Student. La bondad del ajuste crece en relación al ajuste recogido en la primera columna siendo estadísticamente significativa la contribución marginal de esta variable ($F_1^* = 6,2866$).

En otros estudios en los que se modeliza el precio de la vivienda se muestra de forma significativa la influencia de otras variables que no aparecen explícitamente en nuestra especificación. De acuerdo con Bover (1993) la consideración de las variables tasa de rendimiento en vivienda elevada al cubo, tipo de interés nominal retardado un periodo y viviendas en construcción podrían mejorar la especificación del modelo, al menos teóricamente. A nivel muestral, los resultados reflejados en la tabla 3.3.2 ponen de manifiesto la falta de significatividad estadística de estos factores de acuerdo a la prueba t de Student.

Considerando el *Producto Interior Bruto (P.I.B.)* como un indicador del comportamiento agregado de la economía, es posible analizar la influencia que ejercen las expectativas económicas en el comportamiento del modelo. Dicha influencia se recoge en la cuarta columna de la última tabla. La estimación obtenida permite afirmar que la variable *P.I.B.* constituye un regresor relevante en la especificación del modelo ($t^* = 2,9522$) para un nivel de confianza del 99,99 por ciento. Debe tenerse en cuenta en esta estimación la existencia de cierto grado de colinealidad entre los regresores *renta disponible real* y *P.I.B.*, el coeficiente de correlación toma un valor igual a 0,9910, que explica al menos parcialmente el signo del coeficiente que acompaña a la variable *renta disponible real*.

El término independiente de las estimaciones recoge la magnitud y relevancia del proceso de depreciación que experimentan las unidades de vivienda presentes en el mercado durante el periodo considerado. La significatividad estadística de las estimaciones constituye un rasgo común.

De acuerdo con los resultados obtenidos, las ecuaciones que consideraremos a efectos de análisis, y en la que basaremos nuestras conclusiones serán las recogidas en la tercera y sexta columna de la tabla 3.3.1 (figuras 3.3.1 y 3.3.2).

La realización de la prueba de Chow permite constatar que en el inicio de la década de los noventa, se produce un cambio en la tendencia de la función. De acuerdo con esta prueba, es en el año 1990 cuando se constata un cambio del comportamiento del modelo, que se mantiene en fechas posteriores (figura 3.3.1 y 3.3.2).

El análisis de la capacidad predictiva de ambas funciones es satisfactorio (figura 3.3.3 y 3.3.4). En ambas el coeficiente de desigualdad de Theil toma valores próximos a cero, 0,0025 y 0,0027 , respectivamente.

TABLA 3.3.1
ESTIMACION MINIMO-CUADRATICA
Periodo muestral 1980-1997

$\log PN_t$	1	2	3	4	5	6
Constante	0,2545 (0,0872)	10,2039 (0,7785)	-760,0703 (-4,3738)	-1463,527 (-1,5846)	-577,7414 (-2,2092)	9,7629 (63,5564)
$\log YD_{t-1}$	0,7934 (3,5537)	0,3015 (0,4602)	$1,42 \cdot 10^{-6}$ (1,9800)	$1,26 \cdot 10^{-6}$ (1,6522)	$-2,47 \cdot 10^{-7}$ (-0,2595)	$9,21 \cdot 10^{-6}$ (3,8816)
$\log V_{t-1}$		3,5119 (0,7611)	14,9219 (7,4502)	24,9869 (1,9031)	21,4974 (4,2556)	
$\log POB(20-34)_t$			-50,7394 (-4,5228)	-49,2059 (-4,2495)	-39,4063 (-2,3130)	
$\log POB_t$				52,9171 (0,7760)		
$B_{t-1} = \frac{\Delta \ln PN_t - (1-\theta) [0,8i_{p_t} + 0,2i_{o_t}]}{0,2}$					$1,41 \cdot 10^{-4}$ (0,6231)	$7,56 \cdot 10^{-4}$ (2,5073)
$AR(1)$	0,7536 (4,1102)					
DW	1,0777	0,43285	1,5350	1,7467	2,7934	1,9992
R^2	0,9589	0,9129	0,9775	0,9786	0,9933	0,9528
$\overline{R^2}$	0,9526	0,9005	0,9718	0,9709	0,9845	0,9338
F^*	151,925 8	73,4030	173,8926	126,2465	112,1731	50,4244
F_1^*		0,0358	37,1565	0,6022	4,9242 10,1944	6,2866

Método de estimación: Mínimos Cuadrados Ordinarios

t^* – ratios entre paréntesis; F_1^* – contribución marginal de la variable ; ** – nivel de significatividad

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 3.3.2
ESTIMACION MINIMO-CUADRATICA
Periodo muestral 1980-1997

$\log PN_t$	1	2	3	4
Constante	10,2978 (8,5396)	9,7778 (56,6034)	9,6286 (10,24288)	9,8949 (93,1832)
$\log YD_{t-1}$	$1,01 \cdot 10^{-6}$ (3,1359)	$8,95 \cdot 10^{-7}$ (3,3238)	$9,09 \cdot 10^{-7}$ (3,2797)	$-1,07 \cdot 10^{-6}$ (-1,5506)
$B_{t-1} = \frac{\Delta \ln PN_t - (1-\theta) [0,8i_{p_t} + 0,2i_{o_t}]}{0,2}$	$-3,42 \cdot 10^{-4}$ (-0,1381)	$9,63 \cdot 10^{-4}$ (1,5501)	$7,38 \cdot 10^{-4}$ (2,0521)	$2,47 \cdot 10^{-4}$ (0,9663)
$i_{p_{t-1}}$		-0,0142 (-0,3926)		
θ_t			0,0105 (0,1453)	
B^3_{t-1}	$4,78 \cdot 10^{-10}$ (0,4478)			
$\log PIB_t$				$4,77 \cdot 10^8$ (2,9522)
DW	1,9941	2,2199	1,8972	1,3634
R^2	0,9550	0,9545	0,9530	0,9851
$\overline{R^2}$	0,9212	0,9204	0,9177	0,9739
F^*	28,3084	27,9816	27,0421	88,3981
F_1^*	0,0191	0,1543	0,0211	8,7158

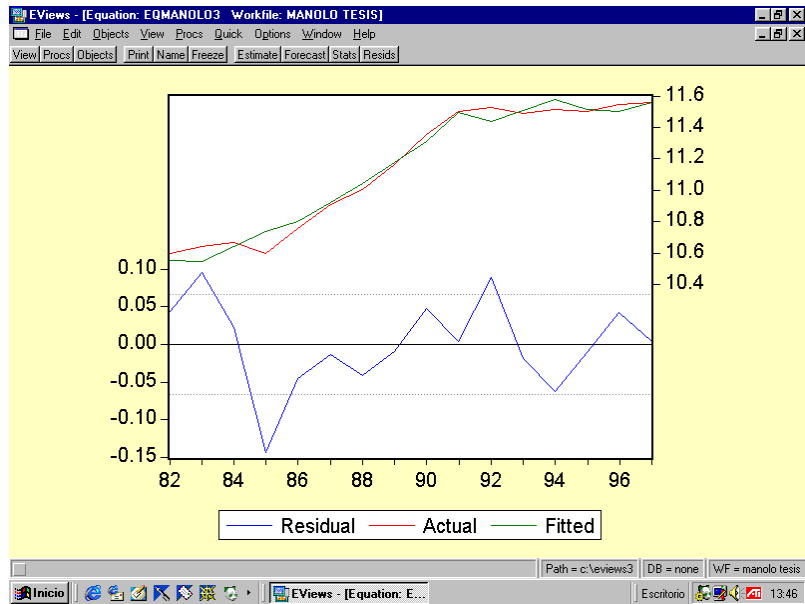
Método de estimación: Mínimos Cuadrados Ordinarios

t^* – ratios entre paréntesis; F_1^* – contribución marginal de la variable ;** – nivel de significatividad

Fuente: Elaboración propia.

FIGURA 3.3.1

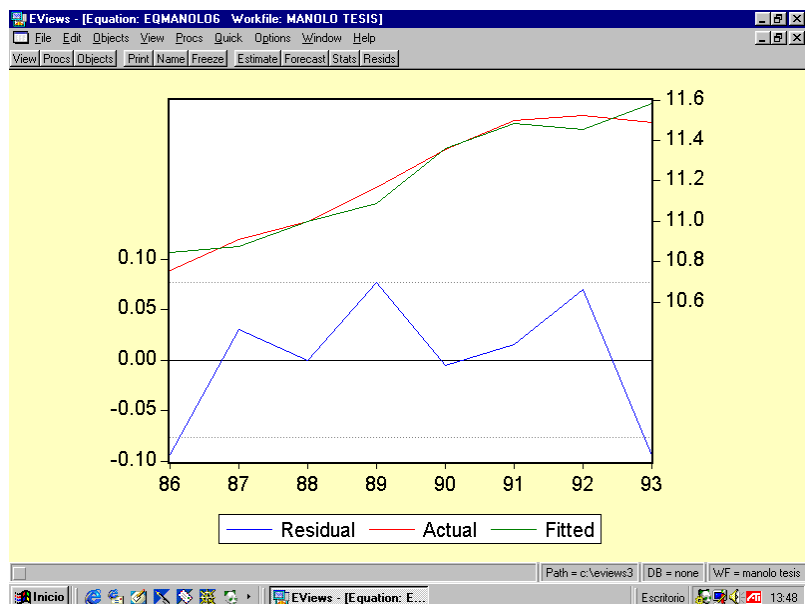
ESTIMACION MINIMO CUADRATICA. Modelo (I)



Fuente: Elaboración propia.

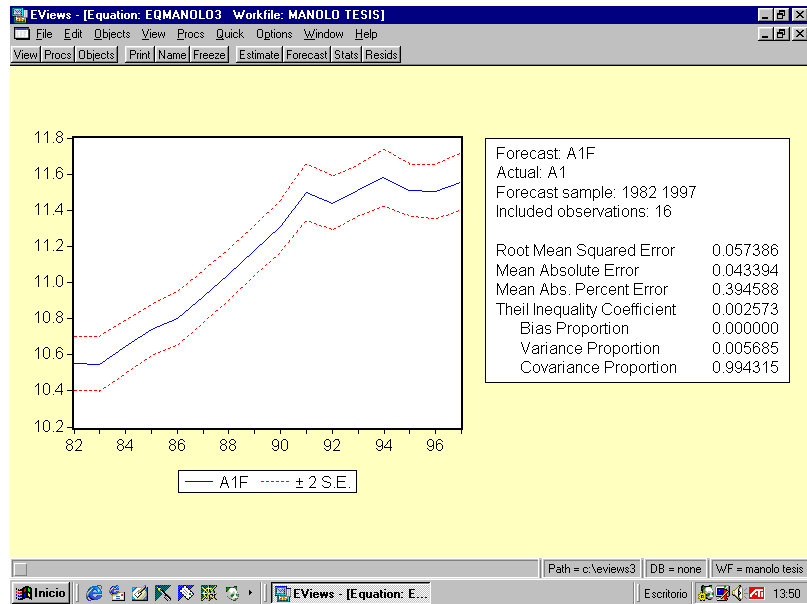
FIGURA 3.3.2

ESTIMACION MINIMO CUADRATICA. Modelo (II)



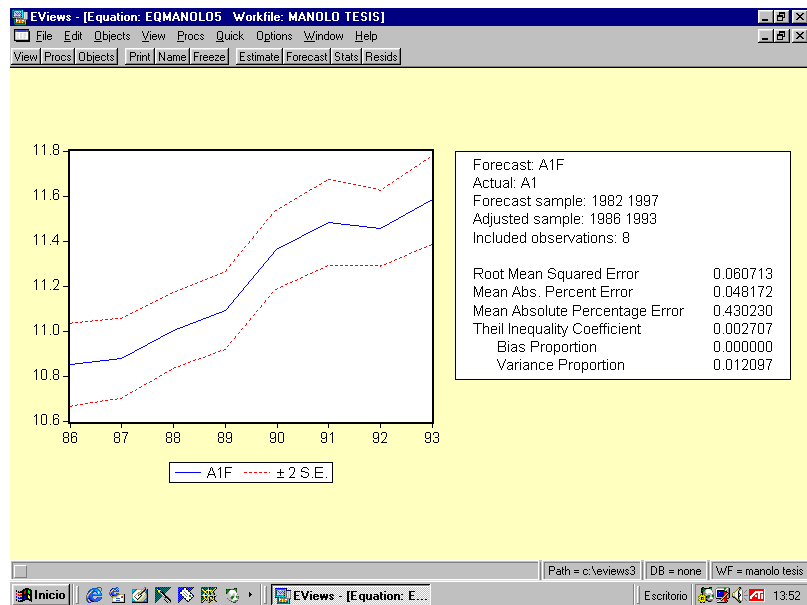
Fuente: Elaboración propia.

FIGURA 3.3.3
CAPACIDAD PREDICTIVA. Modelo (I)



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA 3.3.4
CAPACIDAD PREDICTIVA. Modelo (II)



Fuente: Elaboración propia.

3.4.- DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En términos globales se puede señalar que el modelo estimado explica satisfactoriamente el comportamiento de la variable precio de la vivienda en marco territorial del Principado de Asturias, si bien se detectan algunos rasgos diferenciadores en relación a las predicciones teóricas establecidas en otros ámbitos.

En la estimación realizada se constata la influencia que sobre el precio de la vivienda ejerce la variable renta real de las unidades familiares. La elasticidad obtenida, se aleja notablemente de las estimaciones realizadas en países del entorno económico así como de la media nacional². Ello significa que en el Principado de Asturias se constata empíricamente la existencia de necesidades de vivienda, dado que la demanda no responde ante variaciones en el precio con la misma intensidad que en otros ámbitos territoriales.

La magnitud del efecto de la variable rendimiento es también inferior a la recogida en otros estudios empíricos [Muelbauer y Murphy (1991) y Bover (1993)]. El resultado obtenido pone de manifiesto la relevancia del motivo inversión en la adquisición de vivienda, si bien la intensidad de la estimación es inferior a la recogida en otras unidades territoriales, resultado que se une al obtenido con respecto a la variable mencionada más arriba y que justifica, desde otro punto de vista la necesidad de viviendas en nuestra región.

Un aspecto relevante a la hora de analizar los determinantes del precio de la vivienda está constituido por el papel que desempeña la variable stock de vivienda. La demanda de la variable servicios-vivienda ha experimentado un incremento sustancial generado, entre otras razones, por un importante aumento de la renta per cápita y niveles elevados de la variable tasa de rendimiento. Esta situación, puede haber sido agravado por una oferta de stock de viviendas insuficiente, resultado reflejado en el carácter estadísticamente significativo de la variable.

² Para el Reino Unido, Meen (1990) obtuvo una elasticidad renta $\varepsilon = 3,0$ y Hendry (1984), $\varepsilon = 3,65$. En España, Bover (1993) obtuvo un valor $\varepsilon = 3,7$.

La relevancia de los factores demográficos en la especificación del modelo, constituye sin duda un resultado importante puesto que la mayor parte de los análisis empíricos realizados muestran resultados poco concluyentes en este sentido. Se ha obtenido un resultado claramente diferenciado del papel que en la especificación econométrica del precio de la vivienda desempeñan estos factores, corroborando el carácter necesario de este bien con respecto a otros ámbitos territoriales. El signo negativo refleja una situación de envejecimiento poblacional y también los rasgos que definen el comportamiento de la población incluida en la cohorte 20-34 años. Los nuevos estilos de vida y movilidad laboral, entre otras razones, contribuyen notablemente a la consideración de otras opciones, quizá más atractivas, como por ejemplo el alquiler.

La consideración, individual, de los factores financieros y fiscales se recoge en la tabla 3.3.2. Ni el tipo de interés ni los incentivos fiscales constituyen variables relevantes en la especificación del modelo. Este resultado permite comprobar una vez más que en ámbito territorial que estamos analizando la problemática de las necesidades de vivienda está presente.

El conocimiento de los mecanismos determinantes del precio de la vivienda es sin duda, fundamental en la adopción de medidas de política económica, dado el peso que ejerce el sector vivienda sobre las principales macromagnitudes. Es evidente que un elevado precio de este bien implicará un coste importante en términos de fondos públicos si se desea alcanzar el objetivo de facilitar un hogar a cada unidad familiar. Pero además, el comportamiento del precio de la vivienda puede incidir decisivamente en otras áreas económicas.

ANEXO

Considerados los bienes V y C , vivienda y cesta de bienes de consumo no duradero, respectivamente, los individuos integrantes de la unidad familiar tratarán de maximizar su *función de utilidad indirecta*, $U = U(C_t, V_t, Y)$, sometida a las restricciones, presupuestaria

$$C_t + P S_t + P_v X_t = (1 - \theta) Y + (1 - \theta) i A_t$$

donde,

- S = ahorro
- θ = tipo impositivo medio
- Y = renta real
- A = activos financieros en términos reales
- X = viviendas de nueva adquisición
- P_v = precio de la vivienda
- P = un índice de precios
- i = tipo de interés nominal
- i = variación de la inversión en vivienda

$$V_{t+1} - V_t = X_t P_v - d V_t$$

expresada como la diferencia entre la inversión en nuevas viviendas, $X_t P_v$ y la depreciación del stock existente de éstas, $d V_t$, donde, d representa la tasa de depreciación; y, variación de la inversión en activos financieros

$$A_{t+1} - A_t = P S_t - \pi A_t$$

expresada también, como la diferencia entre el ahorro efectuado en el periodo t y la depreciación (inflación) experimentada por aquéllos, π .

Matemáticamente una situación de este tipo se podrá modelizar, suponiendo que la función objetivo es de buen comportamiento, como un problema de optimización condicionada,

$$\text{Máx } U = U(C_t, V_t, Y)$$

s.a.

$$C_t + P S_t + P_v X_t = (1-\theta)Y + (1-\theta) i A_t$$

$$V_{t+1} - V_t = X_t P_v - d V_t$$

$$A_{t+1} - A_t = P S_t - \pi A_t$$

a resolver mediante el método de los *multiplicadores de Lagrange*, siendo

$$L = U(C_t, V_t, Y) - \lambda_1 [C_t + P S_t + P_v X_t - (1-\theta)Y - (1-\theta) i A_t] \\ - \lambda_2 [X_t P_v - d V_t] - \lambda_3 [P S_t - \pi A_t]$$

la función a optimizar, y los parámetros λ_1 , λ_2 y λ_3 , los multiplicadores de Lagrange correspondientes a cada restricción.

De las condiciones de primer orden, se deriva que la *tasa marginal de sustitución* (μ_v / μ_c) entre la vivienda y el bien de consumo compuesto será

$$\frac{\mu_v}{\mu_c} = [(1-\theta) i - \pi + d]$$

que, alternativamente se puede expresar en términos de unidades de consumo como

$$\frac{\mu_v}{\mu_c} = [(1-\theta) i - \pi + d] q \quad / \quad q = \frac{P_v}{P}$$

La consideración del mercado de capital asociado a la vivienda como perfecto constituye una importante limitación al análisis, si bien se trata de un supuesto susceptible de relajación.

El mercado de la vivienda presenta claras imperfecciones, que en algunas ocasiones llegan a cuestionar las circunstancias bajo las cuales es objeto de una modelización competitiva. Una de ellas hace referencia al desarrollo de un mercado de capital dirigido a la vivienda fuertemente imperfecto, cuyo origen se sitúa, fundamentalmente, en la presencia de asimetrías en la información y en los costes de transacción. Ante esta consideración el tipo de interés de la última ecuación se podrá expresar como la media ponderada de i_p , coste del préstamo e i_o , coste de oportunidad

de los fondos, siempre que $i_p \neq i_o$,

$$\frac{\mu_v}{\mu_c} = q \left\{ (1-\theta) [L i_p + (1-L) i_o] - \pi + d \right\}$$

donde, L denota la relación préstamo-valor de la vivienda.

Dado el periodo muestral analizado que se corresponde con una época de recuperación económica, podría tener interés la incorporación explícita de agentes que consideren la compra de vivienda como una forma de introducir *dinero negro* en la economía. Para estos agentes, el coste de oportunidad de dichos fondos sería menor, por lo que la tasa marginal de sustitución sería

$$\frac{\mu_v}{\mu_c} = \left\{ (1-\theta) [L i_p + (1-L) i_o \alpha] - \pi + d \right\} q$$

donde, $0 < \alpha < 1$ representaría el índice de dinero negro utilizado para financiar el precio de la vivienda, expresado como el cociente entre el valor de escritura y el precio de mercado de la misma.

En el equilibrio los propietarios de vivienda tratarán de igualar coste y beneficio marginal de los servicios derivados de la misma, siendo el precio de equilibrio

$$P^* = \omega$$

tal que

$$\omega = (1-\theta) i - \pi + d$$

o bien,

$$\omega = (1-\theta) [L i_p + (1-L) i_o] - \pi + d$$

que alternativamente podremos expresar como $P^* = \gamma P_v$, siendo, $\gamma = \omega/P_v$.

En término reales P^* no se corresponde con ningún tipo de datos reales dado que la doble consideración del mercado de la vivienda como activo financiero, y los servicios derivados de la misma, constituye una hipótesis claramente artificial, (Meen, 1990).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BBVA (2001): Situación Inmobiliaria, Servicio de Estudios Banco Bilbao, Vizcaya, Argentaria, Madrid.

Bover, O (1993): "Un modelo empírico de la evolución de los precios de la vivienda en España (1976-1991)". Investigaciones Económicas. Vol. XVII, nº1; págs. 65-86.

Díaz, M; Costa, E; Llorente, M (1997): "Análisis econométrico de la demanda de vivienda en España. El papel de la financiación externa". Actualidad Financiera. Año II, nº 7, Julio; págs. 133-151.

Díaz, M; Costa, E; Llorente, M (1998): "La demanda de vivienda en España. Una aproximación empírica". Dirección y Organización. nº 19, Enero; págs. 36-42.

Fleming, M.C.; Nellis J.G. (1981): "Research policy and review 2. House price statistics for the U.K.: a survey and critical review of recent developments". Environment and Planning A 17; págs 297-318.

Freixas, X., Aguilar, J., Puch, L., Inurriera, A. (1991): *El mercado hipotecario español. Situación actual y proyecto de reforma*, Fedea, Madrid.

Lasheras, M.A. (1988): "Dinero negro y shocks en Mercados Inmobiliarios" Papeles de Trabajo 6/88. Instituto de Estudios Fiscales, Madrid.

Levenfeld, G. (1988): "Los cambios en la financiación a la vivienda (1982-1988) y su impacto en el sector". Revista española de financiación a la vivienda.

López García, M.A. (1992): "Algunos aspectos de la economía y la política de la vivienda". Investigaciones Económicas. Vol.16, nº 1, pág. 3-41.

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. Vol. 52; nº1; págs. 1-23.

Muellbauer, J. y Murphy, A. (1991): Modelling UK second-hand house prices. Ed. Nuffield College, Oxford.

Poterba, J. (1984): “Tax subsidies to owner-occupied housing: an asset-market approach”. The Quarterly Journal of Economics. Vol 99; nº4; págs. 729-752.

Rafols, J. (1989): “El papel de la vivienda en la economía española”, Revista Española de Financiación a la Vivienda nº 10, pág.117-120.

San Martín, I (1999): “El precio de la vivienda: factores y evolución”. Servicio de Estudios Argentario. Mercado inmobiliario.