

**PRECIO DE LA TIERRA CON PRESIÓN URBANA:  
UN MODELO PARA ESPAÑA**

Autores:

Esther Decimavilla (Universidad de Valladolid)

Carlos San Juan (Universidad Carlos III)

Stefan Sperlich (Georg-August Universität Göttingen).

lunes, 08 de mayo de 2006

Dirección para correspondencia con los autores:

Carlos San Juan Mesonada  
Departamento de Economía (15.2.29)  
Universidad Carlos III de Madrid  
Avenida de Madrid, 126  
28903 Madrid.  
Telf. (34) 91 624 95 77  
Fax (34) 91 624 98 75  
Correo electrónico: [csm@uc3m.es](mailto:csm@uc3m.es)

## PRECIO DE LA TIERRA CON PRESIÓN URBANA: UN MODELO PARA ESPAÑA

### RESUMEN

Estudiamos los precios de mercado de las tierras para uso agrario y elaboramos un modelo de datos de panel para identificar las variables que determinan la evolución de estos precios en España. La determinación del precio de la tierra es compleja, en nuestro modelo identificamos como variables *fundamentales*, la evolución de los ingresos esperados por los agricultores y la localización geográfica, y como *no fundamentales* o especulativos, la presión urbanizadora y el incremento del área de regadío, que tienen un impacto significativo. Además tratamos de describir los elementos del ciclo de precios que están más relacionados con el proceso de especialización productiva de las regiones, ya que el periodo estudiado coincide con la aceleración de la especialización en el ámbito regional y la integración en la PAC.

La novedad de este trabajo consiste en identificar, mediante técnicas de datos de panel, factores no fundamentales (precios de la vivienda, creación de regadíos, cambio demográfico) que, además de los fundamentales (ingresos esperados, costes de producción), determinan el valor de cada tipo de tierras y su productividad en cada región. En definitiva, se trata de cuantificar qué parte de la subida de precios observada se justifica por elementos "internos", relacionados con la renta agraria esperada, y cuál proviene de elementos externos o *especulativos*, vinculados a cambios en el uso del suelo.

**Palabras clave:** Precios del suelo, competencia por la tierra, especulación urbana, datos de panel, precio de la vivienda, productividad agraria, regadíos, especialización regional.

## LAND PRICES WITH URBAN SPRAWL: A MODEL FOR SPAIN

### ABSTRACT

The paper describes the agricultural land price to identify the explanatory variables of the recent cycle in Spain. The key variables in our panel data model are location and expected farm rents as fundamentals and the housing prices and increases in the irrigated area as non fundamentals dependant variables. The price cycle is also related with the specialization path of the regions and the impact of the integration in the CAP.

The novelty of the paper relay on use of panel data models to identify fundamental factors related with agricultural productivity (expected agricultural rents) and location and no fundamental factors or speculative like (housing price, the irrigate area and the population) using regional data by type of land. The fundamental and non fundamental dependant variables are identify and the results are related with the regional and county specialization.

**Key words:** Land prices, land competing, urban pressure, panel data, agricultural productivity, irrigated land, regional specialization.

# PRECIO DE LA TIERRA CON PRESIÓN URBANA: UN MODELO PARA ESPAÑA\*

## 1. INTRODUCCIÓN

La determinación del precio de la tierra es compleja ya que además de ser un factor productivo de las explotaciones agrarias constituye también un activo cuya revalorización genera, en determinados casos, una renta superior a la remuneración del flujo de servicios de capital.

Una parte importante de la literatura disponible sobre precios de la tierra trata de explicar su configuración usando distintas formas funcionales para aproximar, mediante fórmulas del valor presente, el flujo esperado de ingresos; es decir, comparan el precio de mercado con el precio estimado mediante la capitalización de la renta agraria esperada a los precios actuales. Sin embargo, la mayoría de estos trabajos constatan diferencias sustanciales entre los precios estimados y los observados en el mercado que resultan complicadas de explicar usando estos métodos (Le Mouel, 2004). Además, el uso de modelos de series temporales y, en concreto, de modelos VAR ha cuestionado los resultados obtenidos en los estudios anteriores basados en distintas técnicas de capitalización de las rentas esperadas ya que los factores especulativos han mostrado tener un papel muy importante en la determinación del precio de mercado. En esta dirección, Featherstone y Baker (1987) utilizan un modelo VAR y series de precios largas para estimar un sistema de ecuaciones simultáneas de precio de los activos, tasas de

---

\* Agradecemos la ayuda financiera para esta investigación del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación a través del Convenio Marco para el diseño de modelos econométricos para la cuantificación y el análisis de los cambios introducidos en el seno de la PAC, y de la Dirección General de Investigación del Ministerio de Ciencia y Tecnología (BEC2001-1121 y BEC2001-1270). También hemos contado con la inapreciable ayuda en la ardua tarea de preparación de los datos de José Eusebio de la Torre y Patricia Pomares como ayudantes de investigación. Asimismo, José de Pablo y Carlos Doménech de Sociedad de Tasación nos han permitido generosamente utilizar los datos de precios de las viviendas y han respondido con rigor y paciencia nuestras preguntas sobre el proceso de elaboración de la información. Con todos ellos estamos en deuda, pero los errores e insuficiencias que puedan existir son de la exclusiva responsabilidad de los autores.

retorno de las inversiones y tipos de interés; a partir de sus estimaciones, usando los retardos de cada una de las variables como regresores, consiguen determinar los periodos de “burbuja o moda” en que los precios son arrastrados al alza por el comportamiento especulativo de los agentes económicos que intervienen en el mercado de tierras; y su trabajo concluye que las fuerzas especulativas tienen mayor importancia que las rentas agrarias esperadas en el comportamiento de los precios de las tierras agrícolas de Estados Unidos. Por tanto, ponen de manifiesto que las respuestas amplias y aleatorias de los precios son inconsistentes con el uso de formulaciones basadas en el valor presente. A la misma conclusión se llega usando técnicas de cointegración (Campbell y Shiller, 1987), puesto que si las rentas agrarias y los precios de la tierra estuvieran cointegrados deberían tener similares propiedades como series temporales y su diferencial debería ser linealmente estacionario. Si se cumpliera esta condición, las rentas pagadas por el uso agrícola de la tierra contendrían una información útil para predecir los precios de mercado; si no se cumpliera, entonces los factores especulativos dominarían el proceso de formación de precios.

Los intentos de contrastar cuál es el elemento dominante en la formación del precio de los años noventa han llevado a pensar que la renta de la tierra es menos volátil que los precios pero sigue sin ser un buen predictor de los precios futuros de mercado a pesar de las distintas variaciones de los modelos de valor presente que se han intentado estimar (Falk, 1991 y 1992<sup>1</sup>; Clark, Fulton and Scout, 1993).

Una parte significativa de los trabajos sobre precios de la tierra en Estados Unidos han abandonado actualmente esta línea de investigación y tratan de evaluar el impacto de

---

<sup>1</sup> Contrasta y refuta la utilidad de un modelo basado en el valor presente de las rentas esperadas y concluye que las variaciones temporales de los tipos de interés y las burbujas especulativas explican mejor el perfil temporal de los precios de la tierra en Iowa. Se refuerzan las tesis de la escasa utilidad de los modelos basados en formulas de valor presente en trabajos posteriores Traill, (1979). El debate en los años noventa también se centra en la existencia de burbujas especulativas; así mientras que Tegene y Kuchler (1993) afirman su existencia, Engsted (1998) la cuestiona.

las políticas agrarias en el precio de la tierra. En concreto, se intenta determinar si los programas de ayuda inducen revalorizaciones que benefician a los terratenientes o mejoran la renta de los agricultores (Traill, 1979; Goodwin y OrlatoMagné, 1992; Just y Miranowski, 1993, y trabajos que usan modelos de sección cruzada como Goodwin et al. (2003). También hay varios intentos de formular ecuaciones de precios de la tierra para tratar de contrastar el efecto de las subvenciones en los precios. Con este fin se hace un uso combinado de series temporales y de sección cruzada (Just y Miranowski, 1993) que sirve para contrastar modelos, con supuestos distintos de propiedades en los términos de error. Existen también trabajos en esta línea aplicados a los mercados de tierras en Europa (por ejemplo Traill, 1979 para el Reino Unido).

Los modelos más recientes sobre variables explicativas de la evolución de los precios de la tierra aceptan que variables no agrarias pueden tener una influencia significativa. El trabajo de Falk y Lee (1998) propone originalmente descomponer los cambios en los precios de la tierra en movimientos provocados por factores fundamentales (p. e. factores que afectan la senda temporal de la renta de la tierra y el tipo de interés) y fluctuaciones que se podrían atribuir a factores no fundamentales (p. e. comportamientos especulativos). Este enfoque lo utilizan para analizar la evolución de los precios de la tierra en Iowa durante el periodo 1922-94 y concluyen que las perturbaciones originadas por factores no fundamentales parecen jugar un papel importante a la hora de explicar el comportamiento a corto plazo de los precios de la tierra. Sin embargo, estos autores defienden que, a largo plazo, los precios de la tierra se explican mejor a partir de las perturbaciones originadas por los factores fundamentales. Por tanto, concluyen que las desviaciones de los precios de la tierra respecto a los valores predichos por su modelo de valor actual de la tierra sólo son importantes en el corto plazo; más aún, las desviaciones de corto plazo parecen ser una consecuencia del efecto

combinado de sobre-reacciones a perturbaciones originadas por factores fundamentales y reacciones a factores no fundamentales.

Un modelo general de cambio de régimen podría anidar varios tipos de comportamientos especulativos como casos especiales. Un modelo de este tipo podría estimarse para comprobar si prevalece un *comportamiento tipo especulativo* e identificar que tipo de comportamiento hay en la muestra de datos disponible. Una aproximación que asume este comportamiento de los precios de la tierra con régimen-cambiante (*regime-switching*) es el que aplican Roche y McQuinn (2001) para contrastar cual es el tipo de comportamiento especulativo que presentan los precios de la tierra en Irlanda<sup>5</sup>.

Por otra parte, en la literatura sobre factores explicativos de los cambios en la productividad agraria se han tratado de determinar qué características de la tierra afectan a su productividad y están relacionadas con el valor de la tierra como factor de producción. En estos trabajos el objetivo es identificar los factores explicativos de la evolución de la productividad total de los factores, por tanto, la valoración del factor tierra es de gran importancia al ser el elemento del stock de capital que suele tener mayor peso.

En un artículo que tiene por objetivo calcular el precio de la tierra como fuente de servicios productivos agrarios (Moss et al. 2001) sostienen que las políticas que transfieren activos financieros (créditos, pagos directos, etc.) a la agricultura pueden incrementar el nivel de producción incluso cuando los sistemas de pago no aumentan el precio marginal de los inputs. En otras palabras, esto significa que todos los programas de sostenimiento de rentas agrarias son *acoplados* (ligados al nivel de producción) si hay restricciones de capital. Y esto les lleva a concluir que el precio de la tierra podría estar inflado a causa de los programas de ayuda a la agricultura.

---

<sup>5</sup> Este trabajo contiene también una revisión de la literatura previa que utiliza un enfoque similar por lo que no parece necesario repetir aquí un resumen de trabajos con este enfoque.

Por otra parte en un trabajo posterior de Moss et al. (2002), aplicado a datos de tierras en Estados Unidos, además de las variables explicativas al uso en la literatura sobre precios de la tierra, se introduce la velocidad de expansión urbana como variable explicativa de la evolución de los precios para uso agrícola. La idea que está detrás de este enfoque es que los usos urbanos compiten por la tierra con los usos agrícolas.

Además, los precios de la tierra de uso agrícola varían *espacialmente* debido a la presión por urbanizar, debido a diferencias *hedónicas* (relacionadas con sus características físicas) y diferencias en las *oportunidades* que se presentan en los mercados locales debido a la proximidad a los mercados urbanos. Por ejemplo en *Connecticut* (EEUU) es muy significativa la proporción del precio de la tierra que puede explicarse por su potencial conversión en superficie edificable. Por el contrario en otros Estados como Florida, el modelo atribuye a las características hedónicas la mayor parte de las diferencias espaciales de precio. Es decir que en Estados como Florida las calidades agronómicas son el factor explicativo relevante de las diferencias de precios mientras en Estados como *Connecticut* los factores especulativos son dominantes.

La metodología de cálculo de precios hedónicos de la tierra (teniendo en cuenta sus características físicas y económicas) también se utiliza para calcular el valor de las tierras como fuente de servicios de capital productivo en medidas que exigen comparaciones internacionales garantizando una metodología de cálculo homogénea para los EEUU y la UE (Ball et al. 2006)

El enfoque de precios hedónicos ha sido aplicado también a comarcas españolas por Gracia et al. (2003) utilizando datos desagregados de 158 transacciones individualizadas de parcelas de suelo rústico en los años 2001 y 2002 en distintos municipios de la provincia de Zaragoza. Sus resultados ponen de manifiesto que las diferencias en la orientación productiva, sobre todo entre secano y regadío, junto a otros

factores del entorno socioeconómico afectan muy directamente a los precios del suelo rústico<sup>2</sup>.

En este artículo vamos a estudiar la evolución del precio de la tierra en España y sus factores determinantes con especial atención a los efectos de la expansión urbana en los precios. Nuestro trabajo está dentro del actual enfoque de atribuir los movimientos en los precios de la tierra, por una parte, a factores *guiados por los fundamentos del mercado* y, por otra, a factores *no fundamentales* inducidos por elementos especulativos, de tal forma, que éstos últimos serían los que permitirían explicar dinámicas diferenciadas entre mercados locales de tierras agrícolas. El modelo que estimamos para determinar los factores explicativos de la evolución reciente del precio de la tierra sigue una metodológica de análisis de datos de panel con el fin de aprovechar la información sobre la dinámica de los precios en cada región y tipo de tierra (orientación técnico-económica).

El caso de España tiene especial interés porque durante el periodo analizado (1983-2001) presenta algunos rasgos que lo diferencian de otros estudios disponibles en la literatura. Entre estos rasgos posiblemente los más destacables sean la aceleración del proceso de especialización de la agricultura posterior a la integración en la UE y la fuerte expansión de la construcción de inmuebles, no sólo en las proximidades de las grandes ciudades, sino también en las zonas turísticas.

Asumimos que el precio de la tierra para uso agrario no depende únicamente de la orientación productiva (ligada a los ingresos agrarios esperados), sino que, además, puede verse “contaminado” por factores especulativos (no-fundamentales) como la posibilidad de que en un futuro se produzca un cambio de uso. De esta forma, la

---

<sup>2</sup> La función que estiman es una transformación Box-Cox de la función de precios hedónicos, es decir, la variable dependiente (precio) se explica por sus características hedónicas, algunas de las cuales son intrínsecas (orientación productiva) y otras dependen de la localización (características socioeconómicas de la comarca). Entre las que denominan variables socioeconómicas, concluyen que la población y el nivel de desarrollo afectan positivamente al precio de la tierra.



localización geográfica no sólo condiciona los cultivos y aprovechamientos económicamente viables, sino que es un elemento clave del precio de mercado de la parcela porque determina también la probabilidad de cambio de uso. Cuanto mayor sea el crecimiento demográfico de una región podemos esperar que mayor será la presión para urbanizar nuevas superficies y, por tanto, mayor es la probabilidad de que el precio de la parcela se vea afectado. Este efecto contagio puede actuar de forma indirecta, es decir que, aunque nunca se vaya a recalificar el suelo rústico, suele subir el precio de compraventa por el aumento de los precios de los solares urbanizables que se observa en la zona. Las expectativas de revalorización atraen además a inversores que buscan comprar tierra como valor refugio, al considerarla un activo más estable que las inversiones financieras; así, la evolución del precio de los inmuebles de la zona es un elemento de referencia en la fijación del precio de la tierra ya que esta variable además recoge a su vez características importantes de la localización (infraestructuras de transporte de la zona, *amenidades* naturales, calidad ambiental, abastecimiento de agua, etc.). No debe tampoco olvidarse que en los años considerados en este trabajo se ha producido un notable incremento de la adquisición de segundas viviendas<sup>3</sup>, tanto por residentes como por no residentes, especialmente en las zonas con demanda por motivos de ocio.

El trabajo que presentamos se estructura de la siguiente forma, en primer lugar, revisamos la evolución del precio de la tierra en España y sus diferencias según la localización. Una vez detectado que las diferencias de precios regionales se explican sólo en parte por su dispar especialización productiva, puesto que incluso para un mismo tipo

---

<sup>3</sup> Los hogares españoles que declaran tener segunda vivienda han pasado del 7,4 % al 17,5 % del total de hogares entre 1975 y 2001. Esto es de 695.727 a 1.346.680 segundas viviendas, lo que significa un 193,5 % de incremento en 25 años según los datos recogidos en INE (1975): Encuesta de Equipamiento, INE (2001): Encuesta continua de presupuestos familiares, e INE (2001): PHOGUE 2000.

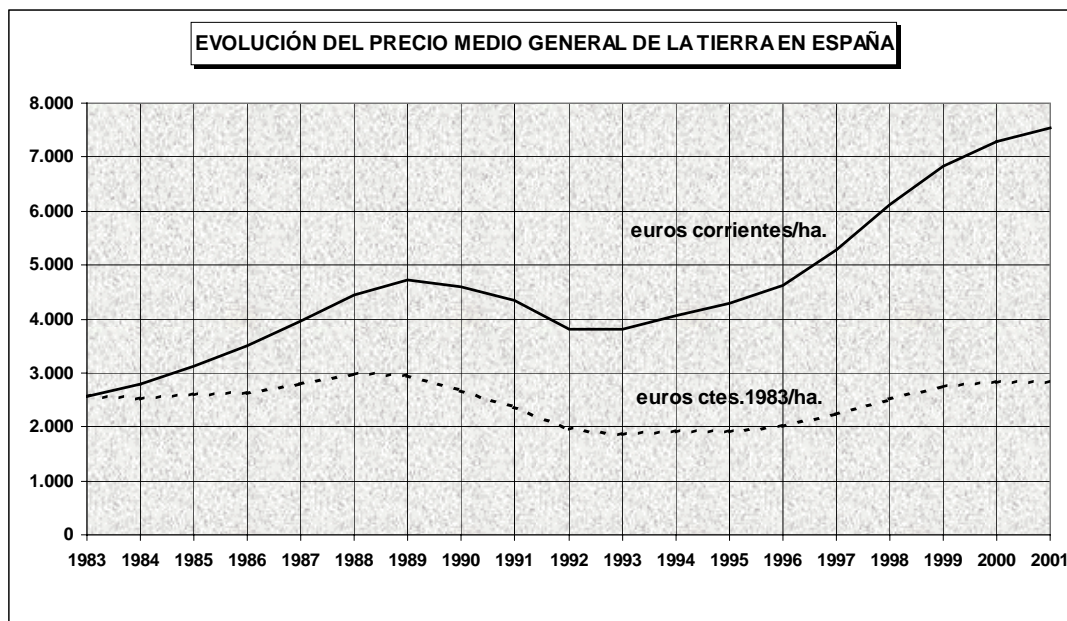
de tierra se observan discrepancias significativas entre regiones, en el siguiente epígrafe elaboramos un modelo de precios con datos de panel, incluyendo como variables explicativas, además de las características de la tierra (localización, tipo de cultivo y aprovechamiento), otro tipo de factores no fundamentales como la población, los precios de la vivienda y la superficie en regadío. Finalmente, en las conclusiones, sintetizamos los principales determinantes de los precios de la tierra, relacionándolos con los avances en la especialización productiva, la evolución demográfica y la presión urbanizadora.

## **2. LA EVOLUCIÓN DEL PRECIO DE LA TIERRA**

El Gráfico 1 recoge la evolución del precio medio general de la tierra en España para el periodo 1983-2001. Como puede observarse, el precio de la tierra en euros corrientes por hectárea casi se ha triplicado a lo largo de los 18 años considerados, si bien sólo se ha incrementado en un 9,7% en términos reales en dicho periodo. No obstante, en esa evolución general se aprecian claramente tres etapas.

La primera, desde 1983 hasta 1989, de crecimiento sostenido, en la que el precio de la tierra se incrementa en un 84%, en términos nominales, y en un 15%, en términos reales. Como señalan Sumpsi y Varela (1994), esta evolución se encuadra en una etapa expansiva de nuestra economía y coincide con la incorporación de España en la Comunidad Europea. En este periodo, la mejora de las expectativas para la actividad agraria hacen que el carácter de activo que tiene la tierra adquiera una especial relevancia en la explicación del aumento de su precio. Además, en esta etapa las regiones se especializan como consecuencia del aprovechamiento de las ventajas comparativas de las comarcas, al tiempo que se produce una *des-especialización* de las explotaciones dentro de la comarca, ya que éstas tienden a adoptar una estructura de producción similar a la de su entorno (Mora y San Juan, 2003).

Gráfico 1



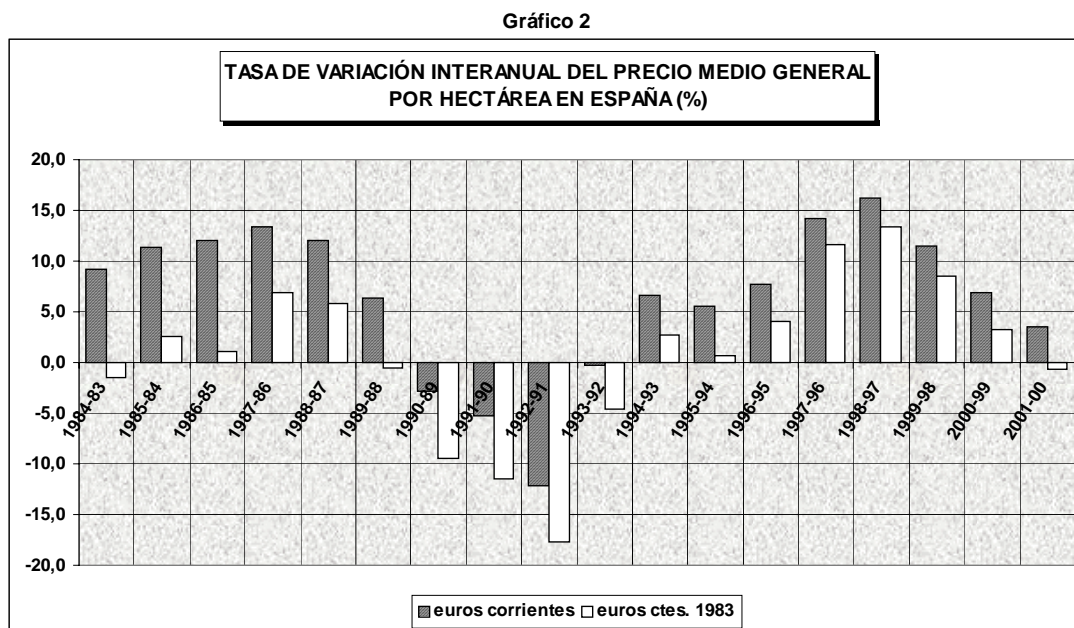
Fuente: MAPA (2002).

La segunda, comprendida entre 1989 y 1993, de incertidumbre en la agricultura por la discusión pública de la inminente reforma de la Política Agrícola Común, en la que se produce un descenso del valor de la tierra, relativamente moderado a precios corrientes (-19%) pero acusado a precios constantes (-37%). En esta nueva fase, como señalan también Sumpsi y Varela (1994), la evolución del precio de la tierra no viene determinada fundamentalmente por la consideración de la tierra como alternativa de inversión sino como factor productivo puesto que el principal motivo que condiciona la demanda de tierra es la ampliación del tamaño de la explotación agraria y las razones básicas que inciden sobre la oferta son la reducida rentabilidad, el abandono de la actividad por jubilación del titular y los problemas de liquidez.

Finalmente, desde 1993 se aprecia una nueva etapa de crecimiento de precios de la tierra, en una coyuntura de crecimiento económico sostenido, marcada por el inicio de la aplicación de la reforma de la PAC y de su sistema de ayudas directas a determinadas superficies, generándose unas expectativas de aumento de la renta de la tierra. Además, durante este periodo se produce una fuerte especialización comarcal de las explotaciones

y el aumento de ciertos precios percibidos por los agricultores como consecuencia del efecto de creación de comercio. La creación de comercio es típica de la integración en una unión aduanera, como la Unión Europea, que lleva a una expansión de las producciones competitivas en los mercados exteriores, especialmente frutas, hortalizas, vino y aceite de oliva<sup>4</sup> (Mora y San Juan, 2003). Lo cierto es que entre 1993 y 2001 el precio de la tierra se ha duplicado en términos corrientes y se ha incrementado un 51% en términos reales. Sin embargo, la tendencia expansiva de este periodo, que alcanza un máximo entre 1997 y 1998 parece frenarse progresivamente, de tal forma que entre los dos últimos años el crecimiento a precios corrientes ha sido del 3,6% y negativo a precios constantes (-0,6%).

Las tres etapas consideradas en la evolución del precio de la tierra en España, con sus distintos ritmos de variación, se aprecian más claramente en el Gráfico 2.



Fuente: MAPA (2002).

<sup>4</sup> El porcentaje de la producción de aceite de oliva exportada era ya superior al 30% antes de la integración; además, la PAC tiene un nivel de subvención equivalente del productor (SEP) muy alto para el aceite de oliva lo que ha impulsado la expansión de las plantaciones. El porcentaje de la producción exportada es también elevado en otros productos calificados como competitivos y oscila entre el 48% en frutas y el 20% en hortalizas.

La evolución del precio medio general de la tierra en España oculta diferencias significativas por comunidades autónomas. En principio, parece lógico pensar que estas diferencias están relacionadas con la especialización productiva; así, podemos esperar que los tipos de tierra donde se cultivan productos en los que una región se especializa durante el periodo analizado (1983-2001) coincidan con aquellas tierras cuya demanda experimenta una aceleración a escala regional. Este proceso viene impulsado por los efectos derivados de la progresiva integración en los mercados europeos y por el incremento del nivel de protección debido a la adopción de la Política Agraria Común a partir de 1986. De esta forma, el nivel de precios de la tierra observado es superior a la media en aquellas regiones donde predomina una agricultura dinámica que se especializa en productos competitivos e inferiores en aquellas donde predominan cultivos tradicionales. En concreto, el precio medio de la tierra en Valencia, Andalucía, Murcia y Cataluña es superior al del conjunto nacional. Se trata de comunidades autónomas en las que los frutales cítricos y no cítricos, el viñedo y el olivar, hortalizas al aire libre, cultivos protegidos, arroz y fresón tienen mayor importancia relativa que en otros ámbitos geográficos. Por el contrario, el precio de la tierra en Aragón, Extremadura, Castilla y León y Castilla-La Mancha es inferior a la media y se trata de regiones donde las tierras de cultivo de secano y los aprovechamientos con fines ganaderos acaparan la casi totalidad de su superficie agraria útil, precisamente los tipos de tierra con precios observados más bajos.

### **3. UN MODELO ECONÓMICO**

Los factores que suelen citarse en la literatura reciente como determinantes potenciales del precio de la tierra son los siguientes:

1- *Factores fundamentales de carácter productivo*, con una marcada naturaleza técnica y objetiva:

- Tipo de aprovechamiento que de la tierra se hace y tipos de cultivos susceptibles de ser producidos, es decir, la heterogeneidad en los usos del suelo.
- Localización geográfica, puesto que el clima asociado a la zona impone ciertas limitaciones en los usos del suelo.
- Calidad del suelo, ya que, junto al clima, es un condicionante natural que también incide en la orientación productiva.
- Mejoras existentes en la parcela, como construcciones agrícolas en la parcela, muros, vallas, etc.
- Tamaño, características y accesibilidad de la parcela, porque su superficie, forma, desnivel, distancia al núcleo urbano, etc., facilitan o dificultan la utilización de maquinaria.
- En su caso, existencia de cultivos permanentes en la parcela y vida útil de los mismos.

2- *Factores no fundamentales de carácter subjetivo*, relacionados con la situación concreta o del comprador o del vendedor:

- Obtención de un tamaño más adecuado de la explotación del adquirente con el objetivo de aprovechar las economías de escala al introducir innovaciones tecnológicas.
- Cercanía con otras parcelas del adquirente.
- Necesidades de liquidez del vendedor ante condiciones económicas adversas como malas cosechas o reducida rentabilidad.
- Situación profesional de comprador o vendedor (agricultor o no).
- Transacción por motivos de herencia, o bien por jubilación del titular, o bien por abandono de actividad.

3- *Factores no fundamentales de carácter institucional y especulativo*, asociados a la política agraria, industrial o de urbanismo instrumentada y a la propia coyuntura económica en el momento de la compra-venta:

- Posibilidad de obtener subvenciones o cualquier otro tipo de ayuda económica (expectativa de una renta mínima garantizada).
- Previsión de construcción de obras generales de regadío (externalidad positiva originada por los bienes públicos).
- Posibilidad de reclasificación en suelo industrial o urbano (potencial de revaloración: plusvalía esperada).
- Posibilidad de utilizar la tierra como inversión alternativa a otras más volátiles y arriesgadas (tierra como valor refugio).

El modelo que estimamos considera que en el precio de la tierra inciden estos dos grupos de factores, los *fundamentales*, como el flujo de rentas generado, y los *no-fundamentales* o especulativos.

La variable que recoge los factores fundamentales es el margen de explotación esperado de cada cultivo en cada localización. Por tanto, implícitamente asumimos que los factores fundamentales son los que determinan la diferencia entre ingresos y gastos esperados según tipo de tierra (cultivo o aprovechamiento en una localización), es decir, estamos aproximando el flujo de ingresos esperados por la actividad agraria desarrollada en esa parcela.

Los factores no fundamentales o especulativos considerados en el modelo son los relacionados con la presión urbanizadora y con la creación de nuevos regadíos; factores que se van a recoger a través de la variación del precio de la vivienda en la región, la evolución demográfica y el ratio entre la superficie de regadío y la de seco.

En nuestro modelo también se introduce como variable de control, la tasa de variación de la superficie agraria útil (SAU) pues tratamos de controlar la pérdida (o aumento) de tierra para usos agrarios originadas, no sólo por la expansión urbana, sino también por otros procesos que pueden generarse en las zonas donde se abandona (o

aparece) el cultivo. Así, la disminución de SAU puede indicar falta de rentabilidad en el cultivo pero también demanda de superficie rústica para actividades alternativas, mientras que, por el contrario, un aumento de la SAU puede indicar expansión de ciertos cultivos. En esta misma línea, ciertas políticas agrarias (arranque de viñas, retirada de tierras, etc.) han contribuido también a reducir la SAU puesto que han promovido la transformación de superficie agrícola en superficie forestal.

A partir de este planteamiento teórico, estimamos un modelo econométrico con datos de panel<sup>5</sup> donde la variable endógena es el precio medio de mercado observado de la tierra en cada región, *PREC*, recogido en la Encuesta de Precios de la Tierra (MAPA, 2002); en concreto, utilizamos el precio medio por hectárea de las tierras de labor en las diecisiete comunidades autónomas. Este precio se obtiene por agregación mediante un índice tipo Laspeyres en el que las ponderaciones son las superficies. Por su parte, las variables explicativas son:

- *MBET*: Margen bruto estándar total<sup>6</sup>, como variable *proxy* de la renta esperada por la explotación de la tierra con fines agrícolas. Este margen bruto estándar de cada tipo de superficie en cada región se obtiene por agregación mediante un programa propio que calcula los márgenes brutos a partir de datos individuales de una muestra representativa de explotaciones para 48 productos en todas las comunidades autónomas y mediante estudios específicos para determinados productos donde la información de la muestra es insuficiente (San Juan y otros, 2004). Los datos individuales proceden de la base de datos de la Red Contable Agraria.

---

<sup>5</sup> Un modelo adecuado a los datos disponibles para tener un panel de observaciones en todas las comunidades autónomas para el periodo 1996-2001. Antes de 1996 no disponemos de series de precios de la vivienda, lo que ha limitado el número de años de la estimación.

<sup>6</sup> Se define como el saldo entre el valor de la producción y el importe de determinados costes de producción e incluye el saldo neto de impuestos y subvenciones (normalmente positivo por la importancia de las subvenciones de la PAC); por tanto, implícitamente, incorpora las expectativas de cobrar subvenciones.



- *PRECVIV*: Precio medio por metro cuadrado de la vivienda en cada comunidad autónoma, como indicador de la presión urbana<sup>7</sup>. Este precio medio se obtiene por agregación mediante un índice del tipo Laspeyres de los precios de la vivienda de la capital de la provincia y de las principales poblaciones con muestra disponible en todo el periodo, siendo el factor de ponderación su población de derecho. Los datos muestrales proceden de la base de datos histórica de la Sociedad de Tasación, S.A. que recoge precios medios por población a partir de tasaciones realizadas para compra-ventas, obtención de créditos hipotecarios u otras operaciones comerciales.
- *TPOB*: Tasa de crecimiento de la población, también como indicador de la presión urbana. Se toma como referencia la población de derecho obtenida de la base de datos *Tempus* del INE.
- *TSUP*: Tasa de variación de la superficie agraria útil (SAU), como medida de la pérdida de tierras por cambio de uso (transformación en urbanizables) o abandono del cultivo o la actividad. Los datos de superficie han sido obtenidos de los Anuarios de Estadística Agroalimentaria del MAPA.
- *REGSEC*: Ratio entre superficie de regadío y de secano que sirve para identificar el efecto de la creación de nuevos regadíos. Los datos de superficie han sido obtenidos de los Anuarios de Estadística Agroalimentaria del MAPA.
- *AÑO(X)*: Variable *dummy* para los años  $X = 1997, 1998, \dots, 2001$  y *CONST*: es una constante; de esta forma, 1996 se toma como año de referencia y la variable artificial recoge las características específicas (climáticas, económicas, etc.) de cada año.

El modelo resultante que permite explicar el precio medio de la tierra en cada comunidad autónoma es el siguiente:

---

<sup>7</sup> Esta variable absorbe también el efecto explicativo del coste de oportunidad de la inversión alternativa a la compra de tierras.

$$\text{PREC}_{it} = \text{CONST} + \alpha_1 \text{MBET}_{it} + \alpha_2 \text{PRECVIV}_{it} + \alpha_3 \text{TPOB}_{it} + \alpha_4 \text{TSUP}_{it} + \\ + \alpha_5 \text{REGSEC}_{it} + \sum_{1997}^{2001} \beta_X \text{AÑO}(X)_{it} + U_{it}$$

donde definimos el término residual para los errores como:  $U_{it} = \rho_i U_{it-1} + V_{it}$

con  $\text{Var} [ V_{it} ] = \sigma_i^2$ ,  $\text{Cov} [ U_{it}, U_{it-1} ] = \rho_i \sigma_i^2 / (1-\rho_i^2)$  y  $\text{Var} [ U_{it} ] = \sigma_i^2 / (1-\rho_i^2)$ , lo que significa que permitimos heterocedasticidad entre las comunidades autónomas y autocorrelaciones específicas de panel; es decir, asumimos que los precios de los distintos tipos de tierra están relacionados pero su varianza y la autocorrelación pueden ser distintas en cada región. A continuación comparamos este modelo (modelo M1) con otro (modelo M2) en el que  $\rho_i$  es constante para todas las -i- (comunidades autónomas).

Los resultados de la estimación por mínimos cuadrados generalizados del modelo M1 con autocorrelaciones específicas de panel aparecen en el Cuadro 1 y los resultados de la estimación por mínimos cuadrados generalizados del modelo M2, suponiendo que existe la misma autocorrelación en todas las regiones, se muestran en el Cuadro 2.

**Cuadro 1. Estimaciones por mínimos cuadrados generalizados en el modelo M1**

Variable	Coefficiente	Error Estándar	z	P> z
AÑO1997	-90826.67	100918.5	-0.90	0.368
AÑO1998	21673.44	103214.6	0.21	0.834
AÑO1999	12598.03	125884	0.10	0.920
AÑO2000	16928	132196.4	0.13	0.898
AÑO2001	-65115.72	172095.6	-0.38	0.705
MBET	4.48e-07	1.07e-07	4.20	0.000
PRECVIV	6.240345	2.132237	2.93	0.003
TPOB	7895462	3606129	2.19	0.029
TSUP	104385.1	306451.7	0.34	0.733
REGSEC	2329011	229397	10.15	0.000
CONST	-198210.8	283708.4	-0.70	0.485

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 2. Estimaciones por mínimos cuadrados generalizados en el modelo M2**

Variable	Coefficiente	Error Estándar	z	P> z
AÑO1997	65720.54	134549.6	0.49	0.625
AÑO1998	217584.6	150351.3	1.45	0.148
AÑO1999	253104.4	180157.8	1.40	0.160
AÑO2000	244402.5	184211.3	1.33	0.185
AÑO2001	204019.1	227040.2	0.90	0.369
MBET	3.45e-07	3.35e-07	1.03	0.304
PRECVIV	5.641409	1.972246	2.86	0.004
TPOB	318723.9	5057353	0.06	0.950
TSUP	106193.8	473004	0.22	0.822
REGSEC	1946196	428197.9	4.55	0.000
CONST	-88881.79	339155.3	-0.26	0.793

Fuente: Elaboración propia.

En primer lugar, destaca que el estadístico de Wald Chi<sup>2</sup> (10 g. l.) toma el valor 230.62 en el modelo M1 y sólo 52.71 en el modelo M2, lo que indica que estos datos exigen una mayor flexibilidad al modelo en lo relativo a las diferencias de precios entre comunidades autónomas. En consecuencia si, por ejemplo, restringimos la autocorrelación, manteniéndola constante en toda España (como en M2), los impactos de la renta agraria esperada (MBET) y de la variación de la población (TPOB) sobre el precio de la tierra se vuelven no-significativos. Esto junto a la existencia de una importante correlación espacial (Just y Miranowski, 1993) nos lleva a optar por el modelo M1 como modelo interpretativo. En este modelo destaca el hecho de que no hay ningún efecto fijo relevante de los años y que, al margen de la pérdida de superficie agraria útil, las demás variables son altamente significativas y presentan el signo esperado. La no-significación

de la tasa de variación de la superficie (TSUP) puede explicarse por la presencia de dos efectos que se anularían entre sí; por una parte, en los años considerados se pierde SAU en muchas zonas de España por el abandono de actividad, lo que tiene un efecto negativo sobre el precio y, por otra, se pierde SAU por su transformación en suelo urbano o industrial, lo que tiene un efecto positivo en el precio.

## **5. CONCLUSIONES**

El precio medio de la tierra se ha triplicado en términos nominales en el periodo 1983-2001 pero en términos reales su crecimiento sólo ha sido del 9,7% a lo largo de los 18 años considerados. En su evolución se aprecian claramente tres etapas. La primera, hasta 1989, de crecimiento sostenido; la segunda, comprendida entre 1989 y 1993, en la que se produce un descenso de los precios y, finalmente, una nueva etapa de crecimiento desde 1993. En la fase inicial es fácil ver la coincidencia entre la subida de precios y la incorporación de España en la Comunidad Europea que originó una reorientación de la especialización productiva. La fase descendente del ciclo (1989-1993) está relacionada con la caída de expectativas que genera la incertidumbre a la que se enfrenta el sector ante la inminente reforma de la PAC. En la última fase expansiva (1993-2001), el Mercado Único impulsa la aceleración del proceso de especialización productiva regional marcada por el inicio de la aplicación del sistema de ayudas directas basado en las “superficies históricas” de la nueva PAC. Sin embargo, la tendencia expansiva de los precios de la tierra de esta última etapa, que alcanza un máximo en 1998, parece frenarse progresivamente, de tal forma que en el año 2001 el crecimiento corriente ha sido del 3,6% y negativo a precios constantes (-0,6%).

Los resultados del modelo econométrico propuesto ponen de manifiesto que además de las rentas esperadas por la actividad productiva, los precios de las tierras agrícolas están claramente influidos por elementos exógenos como la presión

urbanizadora y la evolución de la superficie regada. La influencia de la proporción de tierras regadas está sin duda relacionada con el hecho de que una gran parte de los productos que muestran una demanda expansiva son de regadío; en todo caso, las tierras con precio más alto son aquellas con una orientación productiva más competitiva y con vocación exportadora. Así, según el nivel del precio de la tierra por tipos de cultivos, de mayor a menor, pueden distinguirse cuatro grandes bloques:

- Cultivos protegidos, frutales cítricos y fresón.
- Hortalizas al aire libre y arroz.
- Olivar de transformación de secano, tierras de labor de regadío y viñedo de transformación de secano.
- Frutales no cítricos y tierras de labor de secano.

El nivel y la evolución diferencial por tipos de cultivos y aprovechamientos permiten explicar, en parte, las disparidades en el nivel de precios que existen en el ámbito espacial. De esta forma, en Aragón, Extremadura, Castilla y León y Castilla-La Mancha el precio es inferior a la media porque son regiones donde las tierras de cultivo de secano y los aprovechamientos con fines ganaderos acaparan la mayor parte de su superficie agraria útil. Por el contrario, el precio de la tierra en Valencia, Andalucía, Murcia y Cataluña es superior al promedio nacional porque están especializadas en cultivos con precios elevados por tener una demanda pujante. A estos factores *fundamentales* hay que añadir la presión urbanizadora que supone la expansión turística en el Mediterráneo como factor *especulativo o no fundamental*.

En todo caso, en el periodo analizado existe una “contaminación” del precio de la tierra que, en buena medida, ya no depende esencialmente de su capacidad para generar rentas sino de las expectativas de revalorización asociadas a la presión urbanizadora y al incremento de la superficie regada.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, R., Iruretagoyena, T., Lozano, J. y Serrano, A. (1993), Los costes de oportunidad derivados de la posesión e inversión en tierras en los triennios 1983-85 y 1985-87, *Investigación Agraria: Economía*, 8 (1), 29-43.
- Ball, V.E. , W. A. Lindamood, R. Nehring y C. San Juan (2006), Capital as a Factor of Production in OECD Agriculture: Measurement and Data, *Applied Economics*, (en prensa, admitido el 3 de mayo de 2006)
- Campbell, J.Y. y Shiller, R.J. (1987), Cointegration and tests of present value models. *Journal of Political Economy*, 95(4): 1062-1088.
- Clark, J.S., Fulton, M. y Scott, J.T. (1993), The inconsistency of land values, land rents and capitalization formulas. *American Journal of Agricultural Economics*, 75(1): 147-155.
- Engsted, T. (1998), Do farmland prices reflect rationally expected future rents? *Applied Economics Letters*, 5: 75-79.
- Featherstone, A.M. y Baker, T.G. (1987), An examination of farm sector real asset dynamics: 1910-85. *American Journal of Agricultural Economics*, 69(3): 532-546.
- Díaz, E., Sumpsi, J. M<sup>a</sup>, Urbiola, J. y Varela, C. (1983), "El mercado y los precios de la tierra", *Papeles de Economía Española*, 16, 169-182.
- Eurostat (1996), Sistema Europeo de Cuentas Nacionales y Regionales (SEC-95), Instituto Nacional de Estadística, Madrid.
- Falk, B. (1991), Formally testing the present value model of farmland prices. *American Journal of Agricultural Economics*, 73(1): 1-10.
- Falk, B. (1992), Predictable excess returns in real estate markets: A study of Iowa farmland values. *Journal of Housing Economics*, 2: 84-105.
- Falk, B. y Lee, B.S. (1998), "Fads versus Fundamentals in Farmland Prices", *American Journal of Agricultural Economics*, 80: 696-707.
- Featherstone, A.M. y Baker, T.G. (1987), An examination of farm sector real asset dynamics: 1910-85. *American Journal of Agricultural Economics*, 69(3): 532-546.
- García L. de Meneses, T. (2000), "Un modelo analógico de valoración catastral", *Revista de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 186, 105-127.
- Gracia, A., Pérez y Pérez, L., Sanjuán, A.I. y Barreiro Hurlé, J. (2004), "Análisis hedónico de los precios de la tierra en la provincia de Zaragoza", *Revista de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 202, 51-69.
- Goodwin, B.K. y Ortalo-Magné, F. (1992), The capitalization of wheat subsidies into agricultural land values. *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 40(1): 37-54.

- Goodwin, B.K., Mishra, A. y Ortalo-Magné, F. (2003), "What's wrong with our models of agricultural land values?" *American Journal of Agricultural Economics*, 85(3): 744-752.
- Guadalajara, N., Fenollosa, M<sup>a</sup> L. y Ribal, F.J. (2001), "El mercado de la tierra en España. Modelos econométricos para la estimación del valor", Comunicación del IV Congreso de la Asociación Española de Economía Agraria: "Economía agraria y recursos naturales: nuevos enfoques y perspectivas", Pamplona, 19-21 de septiembre.
- Just, R.E. y Miranowski, J.A. (1993), "Understanding Farmland Price Changes", *American Journal of Agricultural Economics*, 75, 156-168.
- Le Mouel, Ch. (2004), "Agricultural Land Markets: Main Issues in the Recent Literature", Working Paper Series 2 of the IDEMA Project.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2002), "Encuesta de precios de la tierra 2001 (Base 1997) Metodología", *Boletín Mensual de Estadística*, noviembre. 3-76.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (varios años), *Anuario de Estadística Agroalimentaria*. MAPA. Madrid
- Mora, R. y San Juan, C. (2002), "Efectos en la oferta de las regulaciones de mercados: Un análisis por CC.AA. de la concentración y segregación productiva", en Jaime Lamo de Espinosa, (ed.): *Visión de futuro de la agricultura europea*, MAPA, Madrid, 13-45.
- Mora, R. y San Juan, C. (2003), "Geographical Specialisation in Spanish Agriculture before and after Integration in the European Union", *Regional Science and Urban Economics*, 34 (3) Mayo 309-320.
- Moss, B. C., A. Mishra, Mr. K. Erickson y R. Nehring (2001), "Valuing Farmland: Spatial Productivity Differences and Financial Solvency". Ponencia presentada en el Joint ECE/EUROSTAT/FAO/OECD Meeting (Ginebra, 17-19 de octubre de 2001)
- Moss, B. C., Livanis, G., Breneman, V. y Nehering, R.F. (2002), "Productivity versus Urban Sprawl: Spatial Variation in Land Values", en V. Eldon Ball y George W. Norton: *Agricultural Productivity: Measurement and Sources of Growth*, Kluwer Academic Publishers, Boston, 117-133.
- Naredo, J.M. (1990), "Precio y renta de la tierra", *Revista Catastro*, abril, 26-31.
- Plantinga, J., Lubowski, R.N. y Stavins, R.N. (2002), "The Effects of Potential Land Development on Agricultural Land Prices", *Discussion Paper 02-11*, Resources for the Future.
- Roche, M.J. y McQuinn, K. (2001), "Testing for Speculation in Agricultural Land in Ireland", *European Review of Agricultural Economics*, 85(3): 95-115.
- Sala Rios, M. y Torres Solé, T. (2002), "Análisis empírico de la evolución de los precios en el mercado del suelo rústico", Comunicación del V Encuentro de Economía Aplicada, Oviedo, 6-8 de junio.

- San Juan, C., Mora, R., de la Torre, J. E. y Álvarez, G. (2004), "Metodología para el cálculo del Margen Bruto Estándar 2000", *Documento de Trabajo de la Cátedra Jean Monnet* 04/1.
- Sánchez, P. (1986), "La encuesta de precios de la tierra del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación", *Agricultura y Sociedad*, 41, 187-207.
- Sumpsi, J. M<sup>a</sup> (1986), "El mercado de la tierra y la reforma de las estructuras agrarias", *Agricultura y Sociedad*, 41, 15-71.
- Sumpsi, J. M<sup>a</sup> y Varela, C. (1994), "El mercado de la tierra y las nuevas tendencias de cambio estructural", *Papeles de Economía Española*, 60/61, 126-140.
- Tegene, A. y Kuchler, F. (1993), A regression test of the present value model of US farmland prices. *Journal of Agricultural Economics*, 44(1): 135-143.
- Traill, B. (1979), "An empirical model of the UK land market and the impact of price policy on land values and rents". *European Review of Agricultural Economics*, 6: 209-232.
- Varela, C. (1986), "Una revisión de los modelos sobre el mercado y los precios de la tierra en la literatura económica", *Agricultura y Sociedad*, 41, 73-137.
- Varela, C. (coord.) (1990), *El mercado y los precios de la tierra. Funcionamiento y mecanismos de intervención*, Serie Estudios, 58, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.
-