

# Modelos predictivos para la valoración territorial de áreas residenciales en zonas litorales turísticas

*RESUMEN. El análisis del mercado inmobiliario abre nuevas líneas de investigación donde la interdisciplinariedad y pluralidad de contenidos que requiere el análisis económico del fenómeno inmobiliario, nos permite profundizar en campos de conocimiento íntimamente ligados a la profesión del arquitecto. La reflexión sobre el significado del valor urbano, permite identificar nuestro ejercicio profesional con una actividad regulada mediante la atribución legal de facultades y ligada a la planificación y gestión urbana.*

*Se expone una experiencia metodológica concreta destinada a analizar modelos territoriales en áreas litorales turísticas a través de las funciones de demanda de suelo. El estudio tiene como objetivo básico establecer modelos predictivos de valoración territorial a partir de la evaluación de externalidades de carácter socio-económico, ambiental o urbanístico que han definido el desarrollo urbano del área.*

*PALABRAS CLAVE: valoración territorial, modelos predictivos, crecimiento suburbano, externalidad.*

*ABSTRACT. The real estate market analysis opens up new lines of research where interdisciplinarity and pluralism of content that requires economic analysis of the real estate phenomenon allows us to deep in knowledge fields closely related to the architectural profession. The reflection on the meaning of urban value allows to identify our practice with an activity regulated by the legal attribution of powers and linked to planning and urban management. Presents a particular methodological experience designed to analyze territorial models in tourist coastal areas through land demand functions. The study has a basic aim to establish predictive models of territorial valuation based on the assessment of externalities socio-economic, environmental and urban development that have defined urban area*

*KEY WORDS: land valuation, predictive models, suburban growth, externality.*

**Gema María Ramírez Pacheco**

Escuela Politécnica Superior, Universidad de Alicante  
Dirección de trabajo: [Gema.Ramirez@ua.es](mailto:Gema.Ramirez@ua.es)  
Teléfono 965903400

**Federico García Erviti**

Escuela Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid  
Dirección de trabajo: [federico.garcia@upm.es](mailto:federico.garcia@upm.es)  
Teléfono 913366512

## **Biografía**

**Federico Garcia Erviti** es doctor arquitecto. Profesor titular del Departamento de Construcción y Tecnología Arquitectónicas (DCTA) de la ETSA de la Universidad Politécnica de Madrid. Investigador Responsable del Grupo de Investigación de la UPM “Regulación y Análisis Económico del Proceso Edificatorio” (desde 2005) y director de múltiples proyectos de investigación vinculados a la Arquitectura Legal y las Valoraciones Inmobiliarias.

**Gema María Ramírez Pacheco** es arquitecto. Profesora asociada del Departamento de Construcciones Arquitectónicas de la EPSA de la Universidad de Alicante. Componente del Grupo de Investigación de la UA “Tecnología y Sostenibilidad en Arquitectura”. Actualmente realizando la tesis doctoral en la Universidad Politécnica de Madrid con el título “Desarrollo de un modelo de formación del valor inmobiliario en áreas de crecimiento suburbano. Aplicación a la Comarca de la Vega Baja del Segura en el litoral alicantino”.

# Modelos predictivos para la valoración territorial de áreas residenciales en zonas litorales turísticas

## **Las externalidades en la formación espacial del valor urbano**

La presente comunicación plantea una investigación vinculada al mercado inmobiliario como marco para profundizar en campos de conocimiento íntimamente ligados a la profesión del arquitecto. La reflexión sobre el significado del valor urbano, permite identificar nuestro ejercicio profesional con una actividad ligada con áreas como la planificación y gestión urbana. La transmisión de conocimientos y la investigación en esta compleja materia, donde se vinculan contenidos interdisciplinarios y plurales, evidencia la necesidad de una formación especializada acorde con las competencias del arquitecto.

El análisis de la formación espacial del valor inmobiliario y la justificación de su variabilidad nos enfrenta a la necesidad de definir una metodología para definir modelos predictivos de valoración territorial. Para ello partimos del hecho de que los inmuebles son bienes multiatributos que presentan un marcado carácter de exclusividad, cuyo valor de mercado depende (Meloni y Ruiz, 2002) de un conjunto de cualidades que no se intercambian explícitamente en mercados independientes sino conjuntamente en un mercado integrado.

Las cualidades intrínsecas son comunes a gran número de inmuebles dentro de una misma tipología. Sin embargo, los factores extrínsecos vinculados con la localización tienen un carácter marcadamente diferencial. Por tanto, el análisis de la diferenciación espacial precisa de la evaluación de aquellos factores de carácter socio-económico, ambiental y urbanístico que hayan estructurado el desarrollo urbano del área. Estas externalidades condicionarán la demanda del producto inmobiliario justificando así la mayor o menor disponibilidad a pagar por un determinado bien. Es en este momento cuando la renta de externalidad se convierte en un referente

económico del grado de preferencia del usuario y del nivel de competitividad de la concreta localización.

Este desarrollo implica un análisis de variabilidad basado en los modelos de precios hedónicos (Kauko, 2008) que nos permite estudiar cómo el conjunto de atributos urbanos que caracterizan a un determinado bien inmueble, se reflejan en su precio de mercado. La técnica de precios hedónicos estima económicamente ecuaciones que tienen como variable dependiente el precio del bien y como regresores, los atributos o características del mismo. El valor de mercado deberá ser la suma de los precios individuales de todos los atributos, estableciendo modelos explicativos que justifiquen las diferencias de valor en inmuebles con características similares pero ubicados en zonas diferentes.

La primera aplicación de esta metodología al mercado de la vivienda (Caridad, 2008) la hallamos en los trabajos de Ridker y Henning (1967) que evidenciaron como la polución afectaba al precio de la vivienda. Pero es Shervin Rosen en 1974 el primero en establecer un modelo teórico, en el que los precios implícitos de los atributos son revelados a los agentes económicos a partir de los precios observados de los productos diferenciados y de las calidades de los atributos asociados a ellos.

Asimismo, Freeman (1979) facilitó la primera justificación teórica para la aplicación de esta metodología al mercado de la vivienda. A partir de Rosen las aplicaciones de los modelos hedónicos se han sucedido, especialmente en los países anglosajones, ya sea con el objetivo de obtener el precio de la vivienda o con el de obtener índices de precios.

En el mercado inmobiliario español (Chica Olmo, 2007) destacan las aportaciones de Caridad y Brañas (1996) y Caridad y Ceular (2000) sobre el mercado inmobiliario cordobés, Bilbao Terol (2000) en Asturias, Bover y Velilla (2001) en Madrid, Aguiló Segura (2002) en las Islas Baleares y Bengochea Moranco (2003) en Castellón. Estas aportaciones ponen en evidencia, a pesar de que el modelo no está exento de limitaciones, la utilidad de la metodología hedónica para identificar y cuantificar los factores determinantes del precio de un inmueble y en consecuencia el valor del suelo.

## **Objetivos**

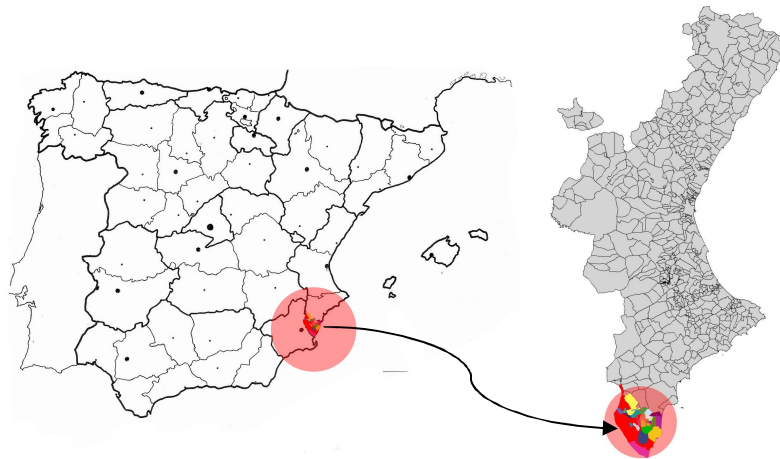
El estudio tiene como objetivo básico reflexionar sobre el significado del valor urbano estableciendo pautas para definir modelos predictivos de valoración territorial. Se plantea un estudio global con objetivos parciales.

- Identificar y analizar las diferentes externalidades que cualifican cada localización, estableciendo su vinculación con la distribución espacial de los valores inmobiliarios.
- Realizar un análisis econométrico basado en modelos de precios hedónicos, definiendo relaciones matemáticas entre variables y su nivel de significación.
- Establecer modelos predictivos de valoración territorial a partir de la evaluación de las externalidades de carácter socio-económico, ambiental o urbanístico.

### **Métodología de análisis**

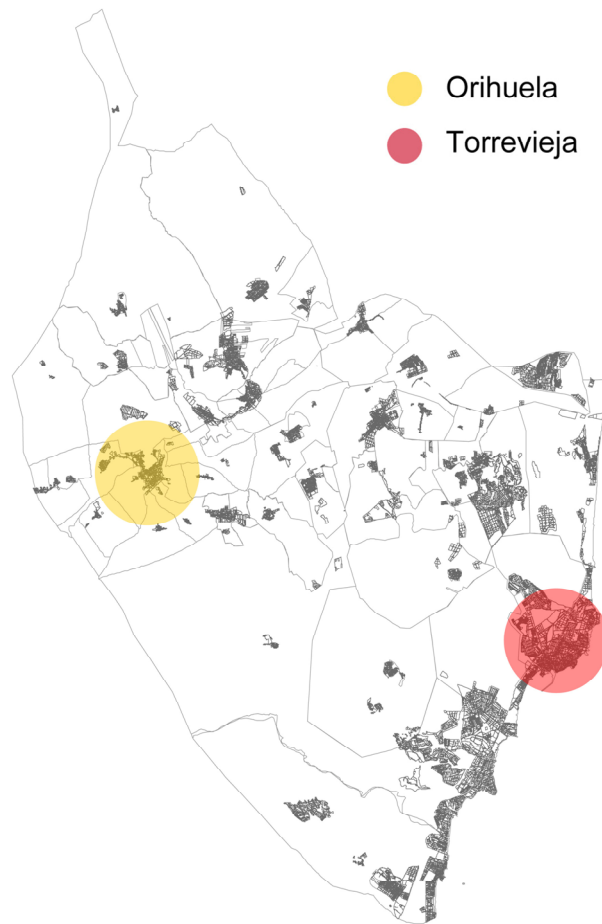
#### *Ámbito de análisis.*

El ámbito objeto de estudio se ubica en la costa mediterránea española, en comarca de la Vega Baja del Segura, donde se reproduce un modelo económico reflejo del fuerte impacto de la implantación del sector turístico residencial a gran escala, en un ámbito con una fuerte base agrícola y con un sector industrial marginal.



**Fig. 1:** Localización de la comarca de la Vega Baja del Segura del territorio español. Elaboración propia

Este desarrollo turístico ha propiciado un intenso aumento poblacional y la urbanización masiva de la costa. Puede distinguirse un viejo sistema de asentamientos tradicionales de carácter rural y centro en Orihuela, y un nuevo modelo que se desarrolla desde el litoral hacia el interior jerarquizado por el polo de Torrevieja. Del proceso dialéctico entre ambos sistemas surge el modelo actual cuya característica principal sería la creciente homogenización del espacio suburbano.



**Fig. 2:** Red de asentamientos y municipios. Elaboración propia

La consecuencia de este desarrollo es un incremento en el nivel de renta local, provocando una significativa expansión del sector de la construcción y convirtiendo al sector terciario, vinculado al turismo residencial, en el pilar de la economía comarcal. Un factor que intensifica la influencia del turismo en otros sectores secundarios vinculados a la promoción inmobiliaria, es que se trata de un turismo extrahotelero basado en la vivienda de segunda residencia.

Por tanto, el modelo turístico se caracteriza por una escasa presencia hotelera, el predominio de la oferta residencial secundaria y una oferta extrahotelera no declarada. No obstante, la validez del modelo se cuestiona hoy al verse gravemente afectados tanto el sector terciario como el de la construcción como consecuencia de la crisis financiera e inmobiliaria actual.

#### *Selección de la muestra*

En la primera fase de la investigación se ha realizado un amplio estudio de mercado cuya validez se basa en la calidad de la información, la fiabilidad de los datos geográficos y precisión espacial. El estudio se limita al segmento de mercado residencial, estratificando los datos en dos submuestras (plurfamiliar y unifamiliar).

El estudio de mercado ha recogido una muestra suficientemente representativa de inmuebles ya construidos en venta con una antigüedad inferior a 10 años. La investigación es transversal recabándose los datos entre enero de 2009 y agosto de 2009, periodo homogéneo en el que las preferencias del potencial comprador no varían significativamente. Tras depurar la muestra inicial compuesta por 3845 datos, el estudio de mercado recoge 3300 datos que constituyen un muestreo representativo de las diferentes zonas.

#### *Caracterización de la muestra.*

El conjunto de inmuebles elegidos como base análisis han sido cualificados mediante más de 200 variables para la caracterización del producto inmobiliario, desde un punto de vista tanto territorial como tipológico. Este proceso ha facilitado la estratificación de la muestra según criterios de homogeneidad.

El análisis se ha estructurado en dos niveles dentro del ámbito territorial. El primer nivel (Nivel 1 Zonal) se referencia a los municipios y el segundo (Nivel 2 Local) se referencia a las muestras. A continuación se expone una selección de las variables que se han considerado como elemento de interpretación en ambos niveles.

#### *NIVEL 1 ZONAL*



- Actividad económica

Se han analizado diferentes variables de carácter económico que definen la incidencia de la industria, la construcción, el comercio y el turismo en la actividad empresarial del área, a partir de la base de datos que ofrece el Servicio de Estudios de La Caixa mediante su anuario económico referidos al año 2006. Las variables se indican a continuación.

- Índice industrial
- Índice comercial
- Índice de restauración
- Índice turístico
- Índice de actividad económica
- Cuota de mercado
- Índice comercial

- Actividad turística

Se han identificado diferentes parámetros a partir de la información estadística que divulga la Consellería de Turismo de la Comunidad Valenciana a través de la Agencia Valenciana de Turismo en su publicación "Oferta turística municipal y Comarcal". La oferta turística existente en cada municipio vendrá definida por el número y nivel de establecimientos turísticos existentes.

#### *NIVEL 2 LOCAL*

El análisis a nivel local se realiza para todas las muestras que componen el estudio de mercado. En este caso, la segmentación es fundamental ya que nos permite conformar agrupación de escenarios territoriales, dentro de los cuales se da un mayor grado de homogeneidad y similitud que permite obtener resultados con mayor capacidad de respuesta.

Se han elegido tres factores de análisis que responden a cuestiones de accesibilidad, ambientales y urbanísticas.

- Distancia a vía comunicación
- Distancia a campo de golf
- Distancia acceso a la playa

#### *Distribución espacial de variables.*

Los datos obtenidos se georreferencian a partir de la cartografía catastral de cada municipio, elaborándose mapas temáticos mediante tecnología SIG, que representan el valor cualitativo de cada una de las externalidades y la

segmentación del valor de mercado obtenido. La vinculación entre el mapa de cada externalidad y el mapa de valor inmobiliario nos permitirá definir el tipo de vinculación que existe ambas.

#### *Jerarquización de variables e interacción con el valor urbano*

Para determinar la influencia de los diferentes atributos se ha realizado un análisis de variabilidad mediante funciones de regresión multivariante de corte transversal (mediante software IBM SPSS Statistics), donde la variable dependiente es el valor de mercado y las variables independientes un conjunto de atributos representativos.

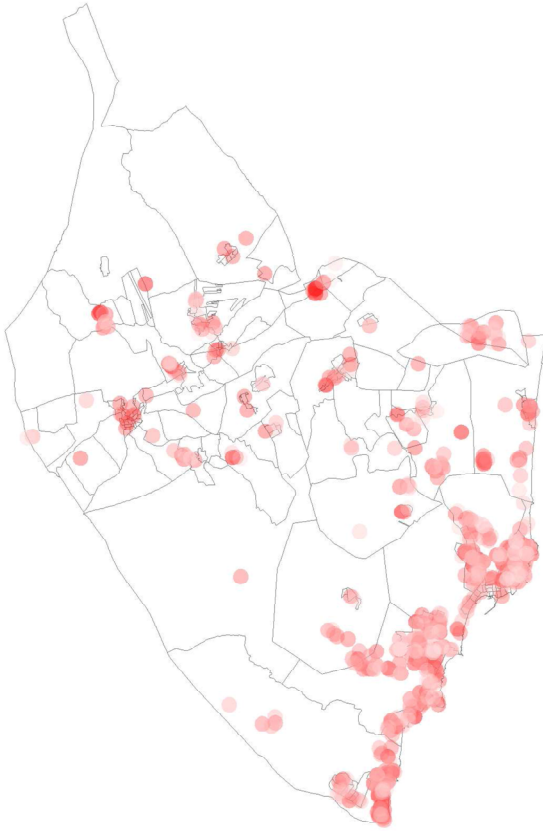
Este procedimiento estadístico y econométrico establece la relación entre las variables exógenas y la variable endógena, y si esta dependencia es fuerte o débil (Devore, 2005). Las variables que presentan una mayor correlación con el valor de mercado, ya sea positiva o negativa pasan a ser consideradas como componentes teóricos con mayor capacidad de explicación. De esta forma se jerarquizan los factores que definen las preferencias de localización, obteniendo los precios implícitos de cada una de las variables y determinando su contribución al valor global.

Como fase última se ha establecido una estructura matemática o modelo de predicción que explica la incidencia de cada una de las variables que determinan la variabilidad de valores inmobiliarios. Este tipo de modelos se presentan, no sólo como una metodología válida de cara a procesos de valoración masiva, sino como instrumentos para el reconocimiento territorial.

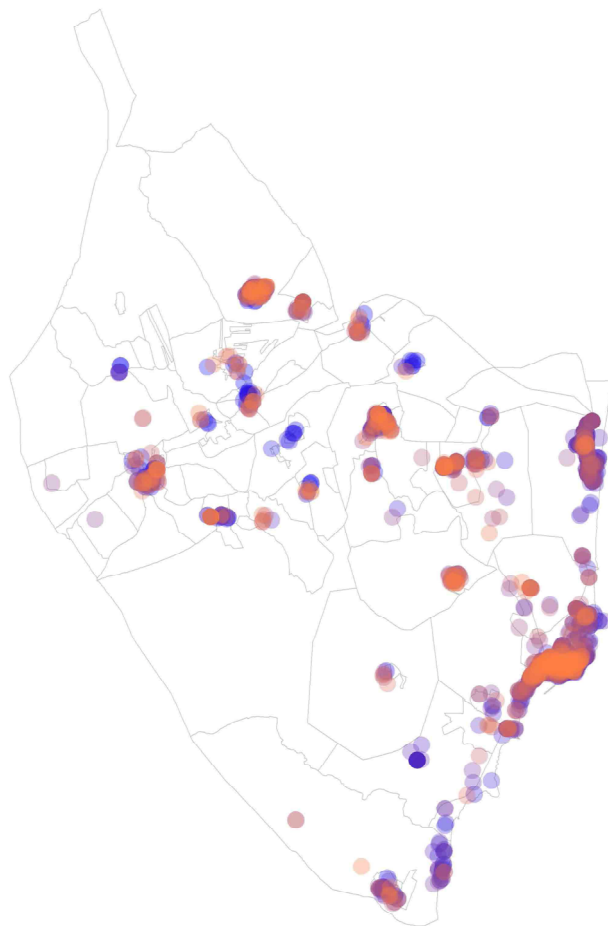
### **Resultados**

Como consecuencia de este proceso se ha podido establecer una segmentación representativa tanto de valores de mercado como de valores de repercusión de suelo, donde se observa una distribución sensiblemente homogénea, con una alta correlación espacial y sin una diferenciación significativa entre el tejido ciudad y el tejido suburbano. Existe un gradiente ascendente que parte desde el interior de la comarca hacia la zona de costa.

Los valores más bajos se ubican en áreas interiores al noroeste de la comarca con valores de mercado menores a 1000 €/m<sup>2</sup>. Los valores van aumentando conforme nos acercamos a la línea de costa donde el fenómeno del turismo se hace más intenso y junto a cascos urbanos como el del municipio de Orihuela. Encontramos los mayores valores en Pilar de la Horadada y Orihuela Costa, donde los valores máximos se sitúan próximos a los 3000 €/m<sup>2</sup>.



**Fig. 3:** Distribución espacial de valores de mercado para tipología unifamiliar. Elaboración propia



**Fig. 4:** Distribución espacial de valores de mercado para tipología plurifamiliar. Elaboración propia

La incidencia del valor del suelo en el valor final del producto inmobiliario se sitúa en torno al 26%. Este ratio aumenta conforme se incrementa el valor de mercado, presentando un máximo del 31 % para la zona de Pilar de la Horadada y un mínimo de 21 % para la zona noroeste. La relación que existe entre el valor de repercusión y el valor en venta constituye un parámetro esencial para establecer la distribución espacial de los valores de suelo.

En un segundo lugar, el análisis de variabilidad se realiza a dos escalas, la primera fruto de factores de carácter microlocalizativos (nivel local) y la segunda, macrolocalizativos (nivel zonal).

En relación a factores de carácter económico a nivel municipal, los modelos adquieren un nivel explicativo muy alto. El valor del suelo se puede explicar en función de aspectos vinculados a la actividad económica de la zona y la capacidad de consumo de su población. Las variables que demostraron poseer mayor influencia sobre el valor del suelo se relacionan de modo significativo con la capacidad de consumo del municipio (Cuota de Mercado) y con la actividad turística (Índice Turístico).

Con respecto la influencia de la actividad turística, podemos concluir la alta capacidad de explicación de las variables analizada y por tanto la influencia positiva y significativa de dicho sector en el proceso de formación del valor. Existe una dependencia muy significativa, aportando modelos donde grado de explicación de las funciones de regresiones univariantes es superior al 70% y el modelo finalmente adoptado tiene un grado de explicación del 86.53 %. Las variables con mayor significación son el número de apartamentos, restaurantes y agencias de viajes.

Observamos cómo la oferta hotelera no es verdaderamente significativa en la formación del valor, ya que en el área no existe una actividad turística basada en las estancias cortas, sino que más bien se trata de segundas residencias veraniegas y apartamentos. Por otra parte, el número de hoteles y hostales es muy inferior al resto de variables, lo que confirma esta tendencia al turismo de más larga estancia.

Con respecto a las variables de carácter local, la distancia a la playa se revela como la más importante, apreciándose claramente una tendencia al aumento del valor a medida que nos aproximamos a la costa. También se observa una influencia positiva de los complejos de golf aunque con menor capacidad de explicación.

Una vez determinada la jerarquía de las variables, se ha establecido un modelo para la predicción de valores de mercado de una muestra concreta dentro del ámbito de análisis. El modelo reúne las variables más representativas de los tres niveles de análisis, como son, la distancia a la playa (X1), índice turístico (X2), apartamentos (X3) y restaurantes (X4).

MODELO DE REGRESIÓN LINEAL
$Y = 430,3752 - 0,006848 * X1 + 1,0449207 * X2 + 0,047049 * X3 - 0,005647 * X4$
R2 70,12% F 72,85

El modelo presenta un grado de explicación importante con más del 70 % de la muestra. Comparando los valores de repercusión de suelo obtenidos mediante un método residual estático y mediante la aplicación del modelo, obtenemos únicamente un 11 % de datos con una distorsión de valor mayor al 30 %, estando el 70% de las muestras por debajo de un porcentaje de error mayor al 20%.

Por tanto, nos encontramos frente a un modelo bastante preciso y efectivo de obtención de valores de repercusión en la Vega Baja. Los errores o divergencias de valor podrían reducirse incluyendo en el modelo otras variables que respondan a otro tipo de factores con capacidad de explicación. Del análisis realizado parece vislumbrarse la importancia de los factores valorados por la potencial demanda turística en la formación de los valores de mercado del producto terminado.

El modelo se puede completar y comprobar su idoneidad insertando variables de carácter poblacional, ambiental y dotacional. Esto ayudaría a explicar de modo significativo los valores de municipios como Guardamar del Segura y Pilar de la Horadada.

### Conclusiones

Del análisis interpretativo del valor urbano destacar cómo el fenómeno del turismo ha condicionado decisivamente el mercado inmobiliario, consumiendo el valor ambiental y no protegiéndolo. Nos encontramos ante un mercado que no responde verdaderamente a la condiciones de fragilidad y potencialidad del ámbito, sino a condiciones de carácter extraterritorial que han definido la estructura tanto poblacional como económica.

No obstante, al determinar cómo se valoran las características específicas del ámbito establecemos un instrumento que permite orientar y sensibilizar respecto a la distribución sostenible de valores sobre el territorio y apoyar de manera efectiva a la implantación de la regulación de protección necesaria.

El devenir de este modelo basado en crecimientos de carácter suburbano vinculados al turismo y la construcción es incierto, ya que la sostenibilidad del valor implica mantener una estructura poblacional y un modelo económico muy vulnerable. Cabe señalar cómo los valores de mercado más elevados, vinculados a desarrollos urbanísticos muy intensos durante los últimos años, se dan en aquellas zonas donde se solapan las mayores fragilidades tanto desde el punto de vista ambiental, económico y poblacional. Por tanto, encontrar soluciones adaptables a la oferta existente, implica la viabilidad de renovación del sistema poblacional o modificaciones a nivel económico. La búsqueda de respuestas a estas cuestiones señala la necesidad de reconducir las estrategias de desarrollo, sin obviar la potencialidad del ámbito.

Por otro lado, los modelos matemáticos basados en los precios hedónicos, han permitido una explicación global de los diferentes valores, y se ha comprobado que se trata de una herramienta útil y poderosa a efecto de explicar la diferenciación de valores, identificando de qué modo se valoran los factores característicos de la zona litoral y cómo pueden influir en su definición las futuras decisiones de carácter urbanístico.

### **Bibliografía**

-Caridad y Ocerín, Núñez Tabales y Ceular Villamandos, 2008, *Metodología de precios hedónicos vs. Redes Neuronales Artificiales como alternativas a la valoración de inmuebles*, Revista Catastro, p.7.

-Chica Olmo, J., Cano Guervos, R. y Chica Olmo, M., 2007, *Modelo hedónico espacio-temporal y análisis variográfico del precio de la vivienda*, Revista GeoFocus, nº 7, p. 56-72.

- Conselleria de Turisme de la Comunitat Valenciana, 2007, *El turismo de la Valenciana 2007*, Conselleria de Turisme de la Comunitat Valenciana, Madrid.

-Devore, Jay L., 2005, *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*, Thomson Learning, Inc., México, D.F.

-Kauko, Tom, D'Amato, Maurizio, 2008, *Mass Appraisal Methods. An International Perspective for Property Valuers*, Blackwell Publishing Ltd, Oxford.

- La Caixa, 2008, *Anuario Económico de España 2008*, Servicio de Estudios de La Caixa, Barcelona.
- Meloni, Osvaldo, Ruiz Nuñez, Fernanda, 1999, *El precio de los terrenos y el valor de sus atributos. Un enfoque de precios hedónicos*, Tucumán, Argentina. p 1-16.
- Núñez Cerdá, Francisco, Schovelín Surhoff, Roberto, 2002, Estimación de un modelo hedónico para conjuntos de viviendas nuevas, *Revista de Ingeniería Industrial*, Año 1, nº 1, p 15-25.
- Roca Cladera, Josep, 1988, *La estructura de los valores urbanos:Un análisis teórico-empírico*, Instituto de Estudios de Administración Local, Madrid.