

# Cambios de ocupación del suelo en España: implicaciones para la sostenibilidad

Noelia GUAITA & Isidro LÓPEZ  
& Fernando PRIETO<sup>1</sup>

Ingeniera Técnica Industrial y Licenciada en Ciencias Ambientales & Sociólogo & Doctor en Ecología. Observatorio de la Sostenibilidad en España, Universidad de Alcalá, Madrid.

**RESUMEN:** Los cambios en los principales ecosistemas, son fundamentales para evaluar los procesos de sostenibilidad. Esta medida puede considerarse una variable de sostenibilidad “fuerte”, ya que ciertos cambios, suponen un capital irremplazable y no sustituible por la irreversibilidad de los procesos (por ejemplo, urbanización). En España se pueden comparar por primera vez, los cambios de ocupación del suelo (1987 y 2000) gracias al proyecto Corine Land Cover, basado en imágenes Landsat. El Observatorio de Sostenibilidad en España, ha analizado esta información, relacionándola con las dinámicas socioeconómicas y ambientales). Las principales conclusiones, además de la rapidez de los cambios son: *a)* importante ritmo de artificialización, tanto en el interior como en la franja litoral con repercusiones trascendentales e irreversibles; *b)* cambios en la estructura y composición de ecosistemas forestales motivados por falta de gestión, (aumento de matorralización y riesgo de incendios); *c)* aumento de regadíos, en ocasiones en zonas con escasez de recursos hídricos, y *d)* disminución de zonas húmedas naturales e incremento de láminas de agua artificiales. Resumiendo se han perdido servicios de los ecosistemas y calidad ambiental. Estas tendencias se mantienen en el tiempo.

**DESCRIPTORES:** Consumo sostenible del suelo. Crecimiento urbano. Desarrollo sostenible. Medio ambiente. Mercado inmobiliario. Recursos naturales.

## I. INTRODUCCIÓN

La ocupación del suelo es una de las variables claves para medir con rigor la sostenibilidad, y en especial la dimensión ambiental de nuestro modelo de desarrollo.

Recibido: 21.05.2007. Revisado: 18.03.2008.  
e-mail: isidro.lopez@uah.es; noelia.guaita@uah.es www.sostenibilidad-es.org

Deseamos agradecer la decisiva colaboración y apoyo incondicional de Antonio Arozarena, Subdirector General Adjunto de Producción Cartográfica del Instituto Geográfico Nacional y su equipo, en especial a Juan José Peces y Lourdes Martín-Forero. Antonio Quintanilla Rodenas y José Reyes Ruiz-Gallardo del Instituto de Desarrollo Regional (Universidad de Castilla-La Mancha) fueron claves por su gran profesionalidad y conocimientos sobre teledetección y sistemas de información geográfica (SIG). Los trabajos y consejos de José Manuel Moreira de la Junta de Andalucía fueron claves para el desarrollo del trabajo. El *European Topic Center-LUSI* de la Agencia Europea de Medio Ambiente colaboraron en el desarrollo del trabajo. Las ideas y estructura del trabajo se

España tiene todavía uno de los territorios más diversos y excepcionalmente valiosos de Europa. El potencial del uso de los recursos naturales, la biodiversidad, el propio desarrollo de los sectores económicos y, también la calidad de vida de las

debieron a la colaboración de Pablo Fidalgo y Agustín Martín (ARGEA). Fernando Prats y Ramón López de Lucio fueron decisivos con sus acertados y experimentados juicios sobre el análisis del incremento de la superficie artificial y de los procesos en la costa en relación a la sostenibilidad. Miguel Ángel de Zavala y José Antonio Villanueva fueron decisivos en el análisis de los cambios de los ecosistemas forestales. María José Presas y Celsa Peitado analizaron los cambios en las superficies agrícolas. Pilar Alvarez-Uría colaboró en el análisis de los cambios de los humedales y láminas de agua. También queremos agradecer al equipo del Observatorio de la Sostenibilidad en España, por todo su apoyo, especialmente a Lucía Landa, Cristina Zamorano y Almudena Checa. Finalmente agradecer a los evaluadores anónimos de Ciudad y Territorio Estudios Territoriales que han evaluado y mejorado con sus sugerencias sustancialmente el original.

generaciones actuales y venideras están determinados por el alcance y los modos de ocupación del suelo. Al igual que los asentamientos humanos y las actividades sociales todos los sectores productivos y de servicios necesitan del factor suelo como base material de sus actividades. El análisis de los cambios de ocupación es esencial para conocer el estado actual y las tendencias en los procesos de desarrollo que afectan a la sostenibilidad en nuestro país, especialmente por los servicios de los ecosistemas que presentan.

Los servicios que prestan los ecosistemas no están incluidos en un sistema de mercado o no son cuantificados en términos comparables con los servicios económicos y capital manufacturado, por ello a menudo tienen poco peso en las decisiones que se toman sobre ellos (CONSTANZA, 1997). En muchas ocasiones no existe información disponible con el necesario rigor para cuantificar los cambios en los ecosistemas y sus funciones. Los datos que se presentan en este artículo son la mejor aproximación científica a los cambios en superficie de los ecosistemas acaecidos en España con una metodología comparable. Y estos cambios tienen una indudable repercusión sobre el resto de los sectores.

Las distintas categorías que componen el total del suelo ocupado tienen distinto valor para la sostenibilidad según diversas variables tales como su valor de reemplazo, su capacidad de sustitución, los servicios ambientales que desempeñan (GROOT, 2006), etc.

- Así, por ejemplo, es distinto el valor para la sostenibilidad de un **bosque** maduro de frondosas que por ejemplo un cultivo forestal que puede reemplazarse en períodos de tiempo muchos más cortos. Además los valores respecto a la biodiversidad, a la regulación del ciclo hidrológico o a la formación de suelo, en un entorno como España señalan que el valor respecto a la sostenibilidad es mucho mayor en el caso del bosque maduro que en el caso del cultivo forestal.
- Los **humedales** naturales, en general, también tienen un valor respecto a la sostenibilidad mucho mayor que muchos ecosistemas acuáticos artificiales. Estos ecosistemas desarrollan una serie de funciones muy importantes respecto a la

biodiversidad, ciclo hidrológico, y otros procesos de los ecosistemas.

- El aumento de **superficies artificiales** por su irreversibilidad supone un importante impacto sobre los ecosistemas, este aumento se ha producido sobre otros tipos de ecosistemas esencialmente zonas agrícolas y en menor parte forestales. Solo en algunos casos se ha producido sobre zonas húmedas. Parte de estas zonas artificiales son urbanizaciones y otra parte importante son infraestructuras, zonas mineras, etc. En muchas ocasiones este aumento de superficies artificiales se ha desarrollado sobre zonas agrícolas de gran valor ecológico como huertas.
- En la **línea costera**, dado lo limitado de su extensión, los impactos discurren sobre una zona limitada, por lo que se trata de un recurso todavía más limitado, además tiene una serie de recursos limitados tales como el acceso a agua dulce y el riesgo de erosión. Este recurso limitado debe también preservarse para las generaciones futuras y es relevante para la calidad de vida de las actuales. Además es clave para un sector estratégico para España como es el turismo. Cualquier afección sobre este tipo de ecosistema tendrá importantes repercusiones sobre la sostenibilidad.

En definitiva, observar la evolución de los grandes tipos de ecosistemas, definidos por las grandes clases de ocupación del suelo es muy interesante para observar si las funciones y servicios de los ecosistemas se mantienen estables o por el contrario varían en el tiempo. La medida de la sostenibilidad implica el cuantificar estos cambios para poder valorar las implicaciones que puede tener sobre la sostenibilidad. Algunas características de los procesos, tales como la práctica irreversibilidad de algunos de los mismos a escala humana, la posible significación de los efectos sobre el medio ambiente, los problemas sociales o económicos significativos, suponen que algunos de los cambios tengan especial significación e importancia (HABERL, 2004).

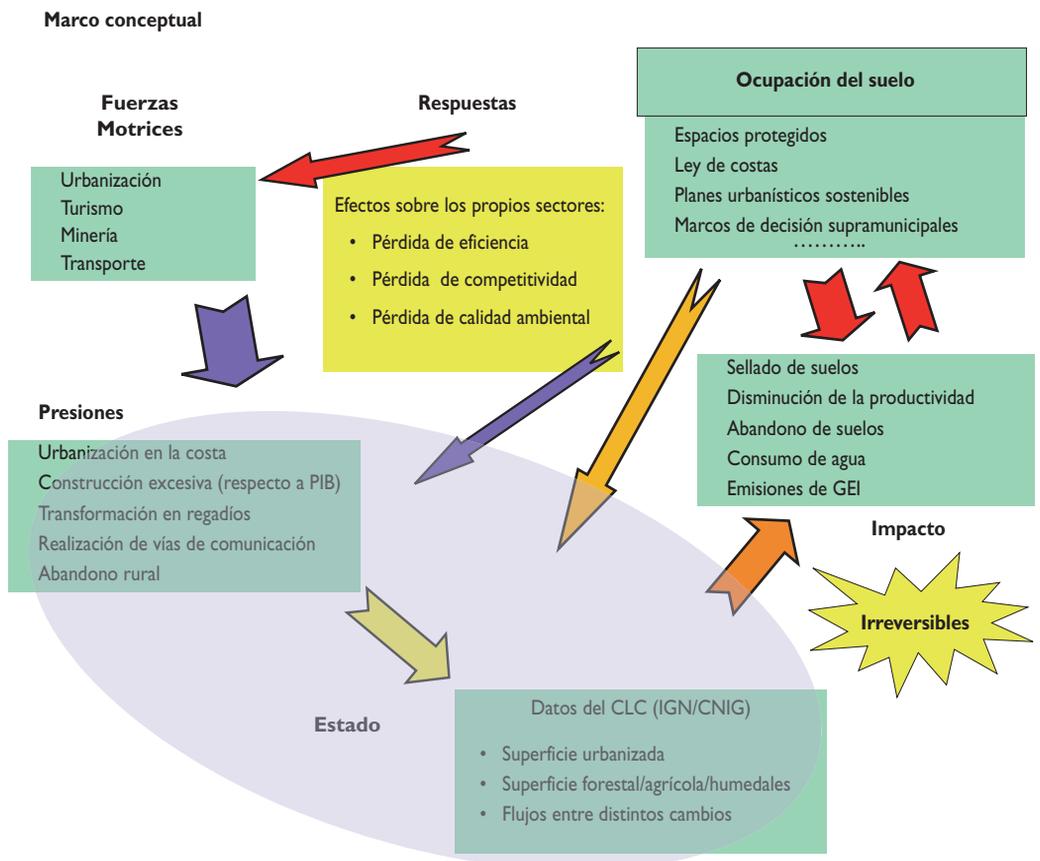
Los cambios de ocupación siempre van a implicar cambios sobre la sostenibilidad, por ello hay que considerar las características de los efectos y del área afectada, considerando

en particular: la probabilidad, duración, frecuencia y reversibilidad de los efectos, el carácter acumulativo y transfronterizo de los mismos, los riesgos para la salud humana o el medio ambiente, la magnitud y el alcance espacial de los efectos (área geográfica y tamaño de la población que puedan verse afectadas), el valor y la vulnerabilidad del área probablemente afectada a causa de las características naturales especiales o el patrimonio cultural, la superación de estándares de calidad ambiental o de valores límite, la explotación intensiva del suelo y los efectos en áreas o paisajes con rango de protección reconocido en los ámbitos nacional, comunitario o internacional (HABERL & SCHANDL, 1999).

➤ Los **efectos ambientales** de los cambios de ocupación del suelo se pueden medir a través de distintos indicadores ambientales tales como, efectos sobre el cambio climático, capacidad de los

distintos tipos de ocupación como sumideros de carbono, respecto a la conservación o mantenimiento de la biodiversidad, el riesgo de erosión, o de incendios forestales, el consumo de energía primaria y final, la extracción y usos del agua, la generación de residuos asociados a las actividades que se instalarán sobre esos tipos de ocupación del suelo, efectos sobre la calidad del aire, la calidad de aguas y también sobre las necesarias infraestructuras para la corrección y minimización ambiental tales como la necesidad de depuradoras, colectores, vertederos, etc.

➤ Los **sociales** implicarán cambios en la cohesión social, la integración, el contexto humano, población y migración, e incluso sobre la salud ambiental, la exposición a sustancias químicas peligrosas, la calidad del aire urbano, o sobre el empleo al estar relacionados directamente con las tasas de actividad de cada sector.



- Los **económicos** implicarán cambios en la estructura económica o en el crecimiento económico, la intensidad energética o de carbono de la economía o el requerimiento de materiales y productividad de los recursos.

En conjunto los cambios implicarán efectos sobre el bienestar o calidad de vida de las actuales y futuras generaciones. El concepto de sostenibilidad fuerte (GOODLAND & DALY, 1997) exige la trasmisión de stocks no inferiores a los disponibles en el período inicial, diferenciando las formas relevantes de capital. En este análisis global del pasado reciente de la ocupación del suelo en España se señalan los principales procesos observados, su relación con la dinámica socioeconómica y se indican las principales implicaciones que todo ello tiene para la sostenibilidad del desarrollo.

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1. Datos

Se ha utilizado la información disponible sobre el estado actual y los cambios de ocupación del suelo producidos en España procedente del proyecto CORINE Land Cover (EEA, 2000, 2005). Existen otras fuentes de información sectoriales (como los inventarios forestales, inventarios de humedales, catastro, estadísticas agrarias, etc.) que pueden completar o matizar algunos aspectos de esta información. Pero los datos del proyecto CLC son, por su calidad y rigor científico, así como por el horizonte temporal que abarcan, los más adecuados para este estudio y los únicos que integran todas las categorías a la vez (EEA y JRC, 2002). Los datos correspondientes a estos años son producto de un complejo y extraordinario trabajo de coordinación a escala europea, nacional y autonómica cuyo coste superó los 1,8 millones de Euros para este período en España (IGN CLC, 2002a,b).

El proyecto Corine Land Cover (CLC), es el único reconocido a nivel comunitario que

suministra información comparable sobre ocupación del suelo entre distintos períodos de tiempo (EEA, 2006). CLC ha producido información para estos dos años con la misma metodología científica y con datos homogéneos y comparables sobre la evolución de la ocupación del suelo a nivel europeo, basados en fotografías de satélite Landsat para estas dos fechas y completadas con observaciones sobre el terreno. Está previsto que la información se vuelva a actualizar con los datos del año 2005, por lo que será posible conocer la evolución en el período 2000/2005, de gran actividad de cambio de ocupación de suelo en España.

La información empleada ha sido la siguiente:

#### ➤ **Instituto Geográfico Nacional (Ministerio de Fomento):**

- Información cartográfica digital y alfanumérica del proyecto CORINE Land Cover de España y Europa-CLC 23 año 1990 (CLC-90), a los niveles de agregación: Nivel 3<sup>1</sup> y Nivel 5.
- Información cartográfica digital y alfanumérica del proyecto CORINE Land Cover de España y Europa-CLC 23 año 2000 (CLC-2000), a los niveles de agregación: Nivel 3 y Nivel 5.
- Información cartográfica digital y alfanumérica del proyecto CORINE Land Cover Changes (LCC) de España y Europa.

#### ➤ **Ministerio de Medio Ambiente:**

Estadísticas sobre incendios, superficies protegidas, datos del Inventario Forestal Nacional, etc.

#### ➤ **Instituto Nacional de Estadística:**

Censo de población y viviendas, padrón municipal, Contabilidad Nacional y regional, viviendas según pertenencia, estadísticas del agua.

#### ➤ **Información de otras fuentes**

**estadísticas:** Colegio Oficial de Arquitectos (viviendas iniciadas), Colegio Oficial de Arquitectos Técnicos (viviendas finalizadas), OFICEMEN (consumo de cemento), etc.

<sup>1</sup> La clasificación CORINE Land Cover al estar realizada para ser utilizada a diferentes escalas —europea, nacional y local—, se ha desarrollado siguiendo diferentes niveles de agregación, nivel 1, nivel 2, nivel 3 y nivel 5. Los dos primeros,

al estar constituidos por menor número de clases, permiten un análisis general de los diferentes tipos de ocupación, mientras que los niveles 3 y 5 se emplean para el análisis detallado de los cambios de ocupación.

- **Imágenes de satélite de los sensores Landsat7 ETM y SPOT** y fotografías aéreas de distintos períodos de tiempo, especialmente del vuelo americano de 1957.

## 2.2. Análisis de la ocupación del suelo: variables y escalas

El análisis de la ocupación del suelo se ha realizado a partir de la siguiente información:

- a) **Distribución de la ocupación del suelo en el año 2000.**  
El cálculo de superficies de los diferentes tipos de ocupación del suelo en el año 2000, se ha obtenido a partir de la información cartográfica Nivel 5 del proyecto CORINE Land Cover (excepto en la información para Europa que se ha obtenido a partir de la información cartográfica Nivel 3 del proyecto CORINE Land Cover. Esta información es la única comparable entre España y Europa al estar realizada con la misma metodología).
- b) **Cambios de ocupación del suelo: balance neto en el período 1987/2000.**  
El balance neto se obtiene mediante la comparación de la superficie ocupada por un determinado uso en CLC2000 respecto a la superficie que ocupaba en el año 1990 (CLC90).  
El proyecto CORINE Land Cover proporciona información comparable entre 1987 y 2000, ya que se ha realizado con la misma metodología científica y produce datos homogéneos y comparables de evolución de la ocupación del suelo.
- c) **Flujos de usos: consumo y formación.**  
Se han calculado a partir de la información cartográfica del proyecto CORINE Land Cover Changes (LCC).

Estas variables se han analizado a diferentes escalas de trabajo;  **europea, nacional y regional (CCAA)**. Según la escala, se han analizado los datos CLC más o menos desagregados.

El cálculo de las superficies para todos los niveles de agregación de la clasificación CORINE Land Cover (nivel 1, 2, 3 y 5.) se ha calculado mediante la suma matemática de las superficies obtenidas a partir de la cartografía CLC Nivel 5. Excepto, para la

comparación de España con Europa en la que se ha empleado la cartografía CLC Nivel 3.

## 2.3. Análisis de los procesos socioeconómicos asociados a los cambios de ocupación

A través del análisis de una batería de variables socioeconómicas, (tales como el PIB, la población, las viviendas iniciadas, las viviendas por tipo de propietarios, las subvenciones de la Política Agraria Común, el abandono rural, etc.) se ha valorado la influencia de los procesos socioeconómicos en los cambios de ocupación del suelo observados. Estas variables proceden del INE y de otras fuentes solventes de información.

## 2.4. Valoración de la sostenibilidad de los procesos de cambio de ocupación del suelo

A efectos del análisis de la interrelación entre las dinámicas socioeconómicas y la sostenibilidad de los cambios de ocupación del suelo, se ha utilizado el marco conceptual del modelo F-P-E-I-R, de Fuerzas Motrices, Presión, Estado, Impactos y Respuestas, utilizado por la Agencia Europea de Medio Ambiente e iniciado en su día por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 1993).

Este modelo de análisis, que proporciona una visión integrada de los problemas ambientales en relación con las causas directas e indirectas que los producen, está determinado por el resultado de las fuerzas motrices que ejercen presión sobre el entorno y los recursos ambientales y naturales (suelo) alterando, en mayor o menor medida, su estado inicial. El cambio se percibe como un impacto negativo cuando representa un deterioro de la calidad ambiental. Y la sociedad activa una respuesta ante estos impactos en la búsqueda del equilibrio en el sistema, tratando de corregir las tendencias negativas detectadas.

Los elementos descritos en el esquema son:

- **Fuerzas motrices:** Crecimiento de la población, construcción, turismo, transporte, agricultura, industria, minería, energía.

- **Presiones:** Aumento de urbanización, construcción de infraestructuras, abandono rural, transformación en regadíos, deforestación, incendios forestales.
- **Estado:** Superficie urbanizada, superficie forestal, agrícola, superficie humedales, láminas de agua.
- **Impacto:** Sellado de suelos, disminución de la productividad, abandono de suelos. Erosión y desertización, consumo de agua.
- **Respuestas:** Superficies protegidas, Ley de Costas, Planes de Ordenación Territorial, Planes Urbanísticos Sostenibles, marcos de decisión supramunicipales, etc.

Además los impactos afectan a los propios sectores económicos originando falta de eficiencia, pérdida de competitividad, y sobre todo pérdida de calidad de vida de los propios ciudadanos.

## 2.5. Nomenclatura

La clasificación de los diferentes tipos de cobertura del suelo que se emplea en el proyecto CLC al estar realizada para ser utilizada a diferentes escalas —europea, nacional y local—, se ha desarrollado siguiendo diferentes niveles de agregación, nivel 1, nivel 2, nivel 3 y nivel 5. Los dos primeros permiten un análisis general de los diferentes tipos de coberturas, mientras que los niveles 3 y 5 se emplean para el análisis detallado de los cambios de cobertura.

Las nomenclaturas de nivel 1, 2 y 3 se mantienen constantes entre 1990 (1987) y el año 2000. A nivel 5 la clasificación de 1987 se realizó en 66 categorías, mientras que en la clasificación del año 2000 se incluyeron 19 categorías más, entre las cuales están: campos de golf, viñedos en secano o regadío, olivar de secano o regadío, mosaicos de cultivos con o sin regadíos, la dehesa distinguiendo entre pastizales y cultivos agrícolas asociados, diferentes tipos de matorral: frondosas, coníferas y mezclas, ramblas con poca o sin vegetación, etc.

Además de los niveles descritos, diversos proyectos a nivel europeo emplean la clasificación propuesta por el proyecto LEAC (Land and Ecosystem Accounting) del European Terrestrial Centre de la Agencia Europea de

Medio Ambiente. Esta clasificación proporciona más detalle que el nivel 1 de CLC pero no es tan desagregada como el nivel 2, por ello es de utilidad para análisis globales de los cambios de ocupación. Es necesario destacar que pueden existir problemas de confusión semántica debido a que ambas leyendas CLC y LEAC, indican diferentes grupos de clases de usos, mediante los mismos nombres.

Las bases de datos del proyecto CORINE Land Cover cuentan, con dos versiones de nomenclatura a nivel 5: CLC90, con 64 clases y CLC2000, con 85 clases. Las versiones de 1987 y 2000 para España sólo son comparables con la nomenclatura de CLC90, de 64 clases. Por esta razón los análisis y consideraciones sobre la evolución (cambios, balance) entre las dos fechas de referencia se hacen necesariamente con la clasificación CLC90 de 64 clases. Por otra parte, la clasificación CLC2000 de 85 clases, al proporcionar un mayor detalle, se utiliza preferentemente para la descripción de la situación en 2000.

Aunque en general se respetan los diferentes niveles originales (sobre todo 1, 3 y 5), las nomenclaturas, sea la CLC90, CLC2000 o la de Flujos (Land Cover Flows), se manejan y agrupan en este artículo con una cierta libertad. De esta forma se pueden simplificar situaciones y evoluciones a menudo complejas, y se obtienen resultados sintéticos que facilitan la comprensión e interpretación de los datos. Esto se observa sobre todo en gráficos y mapas, necesariamente simplificados. En estos casos se explica la clasificación realizada.

## 3. PROCESOS OBSERVADOS

A continuación se enumeran los principales cambios que tienen una mayor incidencia en la sostenibilidad. Posteriormente, se comentan en mayor detalle aquellos cambios más significativos.

### 3.1. Zonas artificiales

- Formación **menor, aunque muy significativa**, de *zonas urbanas* a partir de *zonas forestales* quemadas.
- Artificialización **acelerada e intensa** de la franja litoral, especialmente en el primer kilómetro de costa.

- Artificialización **gravosa, por el deterioro** de zonas húmedas.
- Formación **muy visible** de zonas mineras a cielo abierto a partir de zonas forestales.

### 3.2. Zonas agrícolas y forestales

- Formación **continua e incontrolada** de zonas de regadío permanente a partir de zonas de secano.
- Formación de zonas forestales a partir de zonas agrícolas generalmente por su **abandono como tierras marginales y por nuevas repoblaciones**.
- Formación de zonas forestales como **resultado de nuevos cultivos forestales**.
- Formación de zonas de matorrales a partir de zonas forestales de bosques incendiadas.
- Pérdida de zonas forestales de calidad por incendios forestales y por fragmentación de ecosistemas.

### 3.3. Zonas húmedas y láminas de agua

- Disminución ligera de zonas húmedas naturales.
- Aumento de láminas artificiales de agua por creación de nuevos embalses.

Por sus rasgos de insostenibilidad acentuados, destaca el proceso acelerado e intenso de artificialización del suelo en algunas zonas, el cual es prácticamente irreversible y sus grandes impactos no son fácilmente justificables.

También son irracionales el crecimiento del regadío a costa del secano en zonas de escasez de agua, la disminución de algunos tipos de zonas húmedas continentales como consecuencia de roturaciones agrarias y urbanizaciones, la reducción de algunos tipos de ecosistemas forestales (por ejemplo la vegetación esclerófila mediterránea), así como la disminución de glaciares y zonas de nieves, que puede estar relacionada con el proceso global del cambio climático o con distintos ciclos climáticos cortos.

Todas estas transformaciones se pueden resumir en 4 grupos principales:

1. **Aumento de la artificialización:** expansión de la superficie artificial con un gran peso de la urbanización, especialmente impulsada por el tejido urbano discontinuo. La artificialización es especialmente intensa en el primer kilómetro de costa y en los alrededores de los núcleos urbanos.
2. **Aumento de los regadíos:** a partir de zonas de secano y, en muchos casos, en zonas de escasez de agua.
3. **Alteración de ecosistemas forestales:** las grandes superficies quemadas provocan una pérdida de madurez del conjunto de la superficie forestal. El abandono de zonas agrícolas marginales favorece la extensión de zonas forestales por colonización.
4. **Disminución de zonas húmedas naturales y aumento de:** la disminución de aguas continentales y de humedales costeros no puede ser compensada por la creación de nuevas láminas de agua de embalses artificiales.

## 4. LA DIMENSIÓN DEL CAMBIO

### 4.1. España en el contexto europeo

España es uno de los países, junto a Irlanda y Portugal, donde más ha crecido la superficie artificial. Con un ritmo medio anual de 1,9%, muy por encima de la media de los 23 países del programa CLC2000, de «sólo» un 0,68% (M. ANTROP, 2004, 2005). El tipo de crecimiento económico (dependiente de sectores de altos consumos de suelo, como la construcción, el transporte y el turismo), la consolidación y profundización del nuevo modelo de ciudad dispersa y la fuerte inversión en infraestructuras durante el período 1987/2000, son las causas principales.

El mantenimiento de la superficie dedicada a la agricultura, como resultado de un equilibrio entre la transformación de zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos a zonas agrícolas, por un lado, y la pérdida de cultivos con destino a superficies artificiales por otro, contrasta con una tendencia aguda a la disminución de superficie agraria en el conjunto de países de Europa CLC-23. Cabe destacar el fuerte aumento de la superficie de terrenos regados permanentemente en España (10,3%), con respecto al resto de Europa. Estos hechos

contrastan con una tendencia generalizada a la pérdida de superficies agrarias en Europa-CLC23.

Es destacable el fuerte aumento de la superficie de terrenos regados permanentemente en España (10,3%), con respecto al resto de Europa, sobre todo considerando que siendo este país donde las precipitaciones son más escasas e irregulares.

También contrasta la pérdida neta de superficie forestal con la tendencia europea al crecimiento de este mismo tipo de superficies (FIG. 1).

#### 4.2. Los cambios de ocupación del suelo en España

La ocupación del suelo en España refleja un paisaje predominantemente rural, con casi un 50% de superficie agrícola. Las *zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos* también recubren una parte importante del territorio (47,1%). El resto se

distribuye entre *superficies artificiales* (2,1%), y *zonas húmedas y superficies de agua* (0,9%).

El cambio más acusado de ocupación del suelo entre 1987 y 2000 es el aumento de las superficies artificiales, que asciende a un 29,5% (FIG. 2). El resto de tipos de ocupación del suelo no ha experimentado variaciones tan significativas, si bien se han producido importantes transformaciones, tanto de unas categorías a otras, como de orden interno.

#### — Zonas artificiales (2,1%): fuerte incremento, con gran dinamismo en el litoral

Las *superficies artificiales* han experimentado un aumento superior al 29,5% respecto a los valores de 1987. **Se ha “urbanizado” una superficie que equivale a casi un tercio de todo lo que se urbanizó en los siglos anteriores.**

Casi la mitad de las nuevas superficies artificiales se han desarrollado sobre terrenos

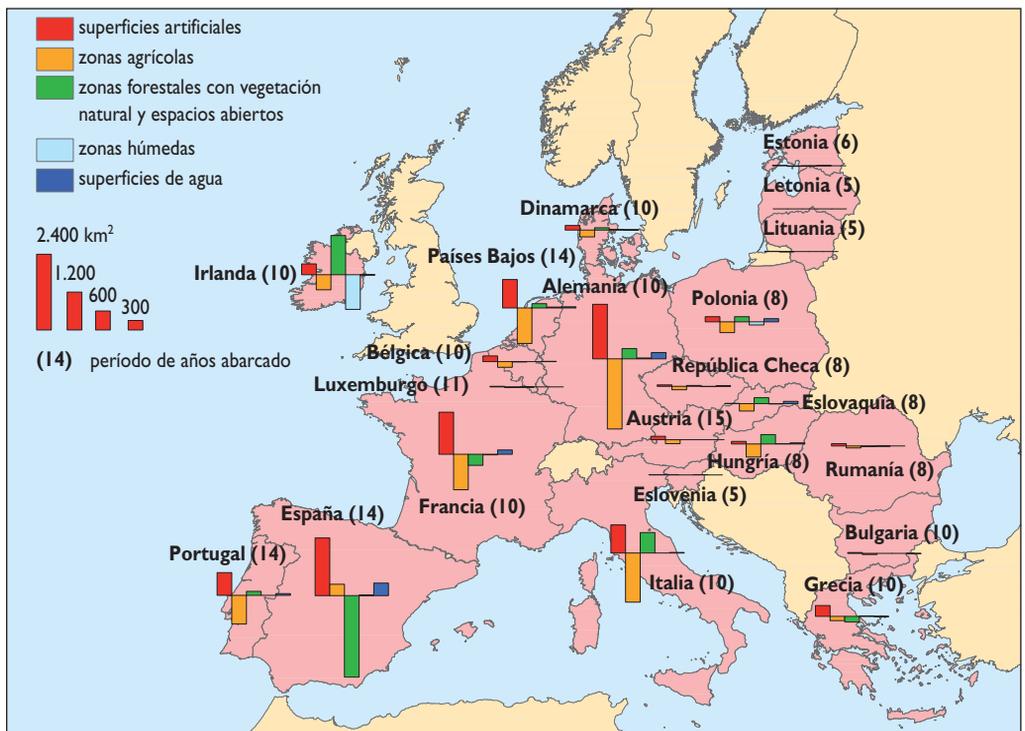
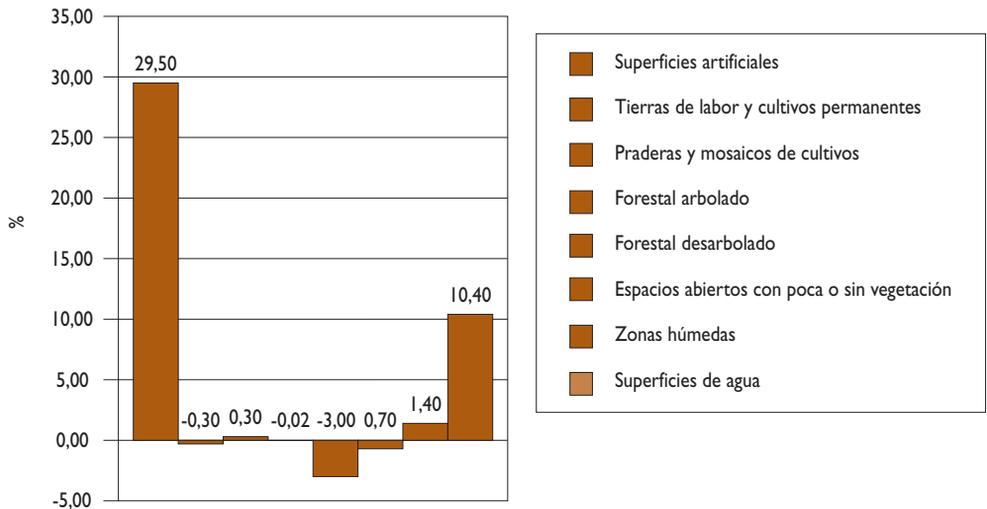


FIG. 1. Balance de las principales clases de cobertura de suelo en Europa-CLC23, durante el periodo 1990/2000. Clasificación CLC Nivel I

Fuente: Elaboración propia desde datos del proyecto CORINE Land Cover para Europa-CLC23.



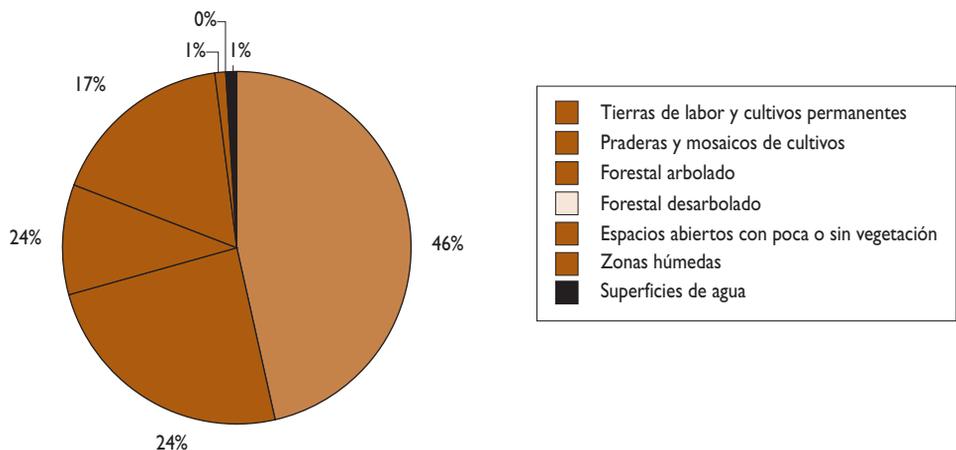
**FIG. 2. Cambios netos de superficie en España como porcentaje de superficie inicial, 1987/2000. Clasificación LEAC**

Fuente: Elaboración propia desde datos del proyecto CORINE Land Cover para España (Ministerio de Fomento, Instituto Geográfico Nacional).

agrícolas (FIG. 3). A un ritmo de 12.435 ha por año, un total de 174.089 ha sobre zonas agrícolas. Esta transformación viene determinada por una parte, porque la superficie agrícola es la que ocupa una mayor extensión y, por tanto, es donde hay más terreno disponible y por otro lado, por la mayor rentabilidad obtenida por el cambio de actividad. La mayoría de cultivos afectados corresponden a tierras de labor de secano

(35%), seguido por mosaicos de cultivos (21%) y terrenos regados permanentemente (13%).

Una parte importante de la artificialización se ha producido también sobre zonas cubiertas por pastizales (20.879 ha) y vegetación esclerófila (18.577 ha) y en menor grado en bosques (14.854 ha). Esta secuencia es lógica puesto que las zonas naturales constituyen el segundo tipo de cubierta dominante. Parte de los matorrales



**FIG. 3. Origen de las nuevas superficies artificiales. Clasificación LEAC**

Fuente: Elaboración propia desde datos del proyecto CORINE Land Cover para España (Ministerio de Fomento, Instituto Geográfico Nacional).

afectados corresponden a antiguos cultivos abandonados o a zonas degradadas (FIG. 3).

Entre las causas principales se encuentran la transformación del modelo urbanístico de poblamiento vertical a horizontal, con especial aumento del *tejido urbano discontinuo* que se compone de *estructura urbana laxa* (30%) y *urbanizaciones exentas o ajardinadas* (25%) (LÓPEZ DE LUCIO 2004).

Este crecimiento está relacionado a su vez con los crecimientos del transporte [*autopistas, autovías y terrenos asociados* (149%)], *zonas industriales o comerciales* (59%), relacionadas con la generalización de la construcción de grandes superficies en el entorno de las infraestructuras viarias de acceso a las áreas urbanas y la pujanza del sector de la construcción de vivienda, incluyendo las segundas residencias, animado por una demanda creciente nacional y extranjera, así como por los bajos costes del dinero y las perspectivas como inversión especulativa. Con el resultado paradójico de ser el país de la UE que más viviendas tiene por 1.000 habitantes, el que más construye, con diferencia, y donde más difícil es para los jóvenes acceder a una vivienda, siendo también el país donde más viviendas vacías y poco ocupadas hay. El aumento también de las *zonas en construcción* en este período 1987/2000, con un 115%, muestra una tendencia a seguir creciendo, como confirman las viviendas visadas en los Colegios de Arquitectos en el período 2000/2005.

Entre todas las grandes categorías de ocupación del suelo, las *superficies artificiales* son las que menos procesos de conversión interna registran. Casi todo el crecimiento de *superficies artificiales* implica consumos de otras categorías de ocupación.

Cabe resaltar la expansión urbana en el **litoral** por sus notables impactos en volumen y concentración espacial. España tiene ya, en su tramo mediterráneo, el 34% de su primer kilómetro ocupado por las *superficies artificiales*. Este fenómeno se ha extendido paulatinamente hacia el interior. Sólo las zonas protegidas, y no tanto como se esperaba, están sirviendo de barrera a este proceso. En los últimos años la onda expansiva del sector inmobiliario se ha ido adentrando en franjas próximas al litoral. Así se observa que el proceso llega ya más allá de los 10 km y sigue progresando hacia el interior (DOODY & al., 1998).

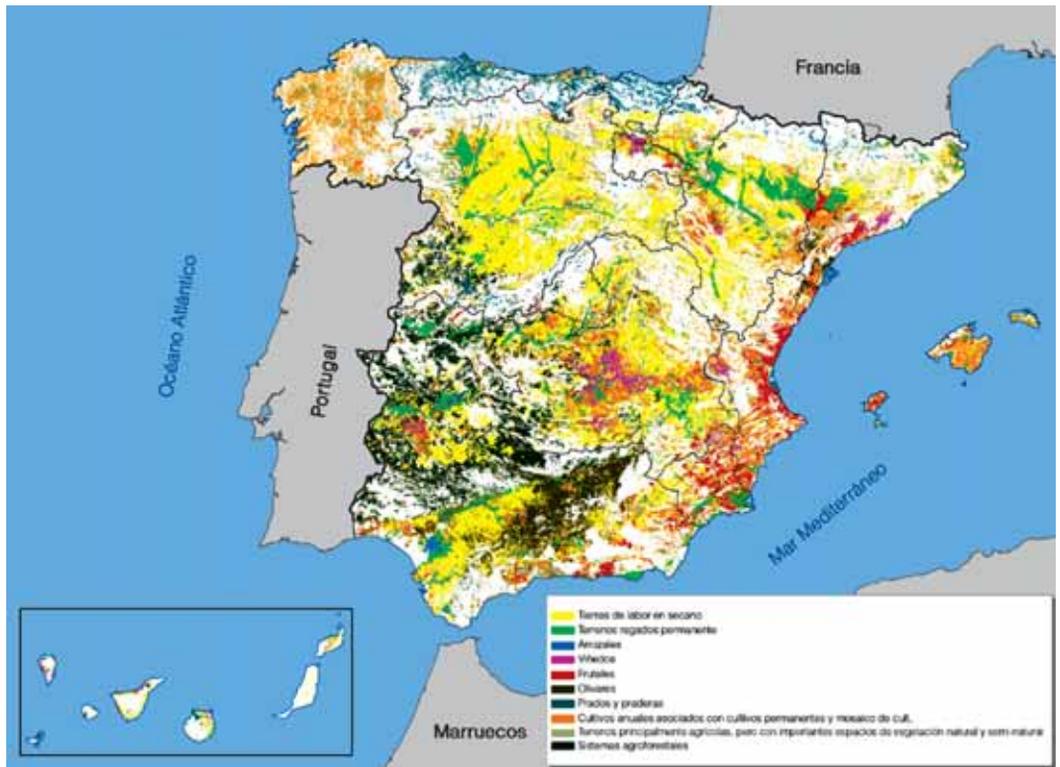
#### — Evolución de las superficies artificiales por CCAA

- **Madrid es la comunidad autónoma con mayor porcentaje de superficies artificiales** (12%). Le siguen las comunidades autónomas con litoral, entre las que destacan Baleares, Comunidad Valenciana, Cataluña y Canarias (con porcentajes de ocupación de 4,6-5,0%). Las comunidades del interior tienen los porcentajes más bajos de *superficies artificiales* (0,7-1,4%).
- **El crecimiento de las superficies artificiales entre 1987 y 2000 se concentra en la zona de Levante.** Murcia y la Comunidad Valenciana han experimentado aumentos superiores al 60% y 50%, respectivamente. En Madrid, Navarra y Baleares las *superficies artificiales* aumentaron por encima del 40%.
- **Madrid, Baleares y Canarias son las CCAA donde más aumentaron las zonas urbanas entre 1987 y 2000.** En estas comunidades las tasas de aumento son mayores al 30%. Comunidades autónomas del norte de España han aumentado sus *zonas urbanas* por debajo del 10%.
- **Navarra con un 160% de aumento es la comunidad autónoma donde más ha crecido el tejido urbano discontinuo.** Le siguen, con incrementos por encima del 40%, Castilla y León, Baleares, Castilla-La Mancha, Extremadura, Comunidad Valenciana, Madrid y Murcia.

#### — Litoral

**En Cataluña, Valencia, Murcia y Andalucía el porcentaje de superficies artificiales en el primer kilómetro de costa es superior al 20%**, y donde se han producido los aumentos más fuertes de este tipo de ocupación del suelo. El porcentaje de superficie artificial en la franja prelitoral, 1-10 km de la costa, está muy condicionado por la urbanización en la franja del primer kilómetro de costa. Es decir, cuanto mayor es la presión en el primer kilómetro, mayor es el porcentaje de superficies artificiales en la zona prelitoral, aunque la intensidad del proceso es menor.





**FIG. 5. Distribución espacial de las clases agrícolas en España. Año 2000. Clasificación CLC Nivel I**

Fuente: Elaboración propia desde datos del proyecto CORINE Land Cover para España (Ministerio de Fomento, Instituto Geográfico Nacional).

industriales o comerciales, y a infraestructuras de comunicación y transportes.

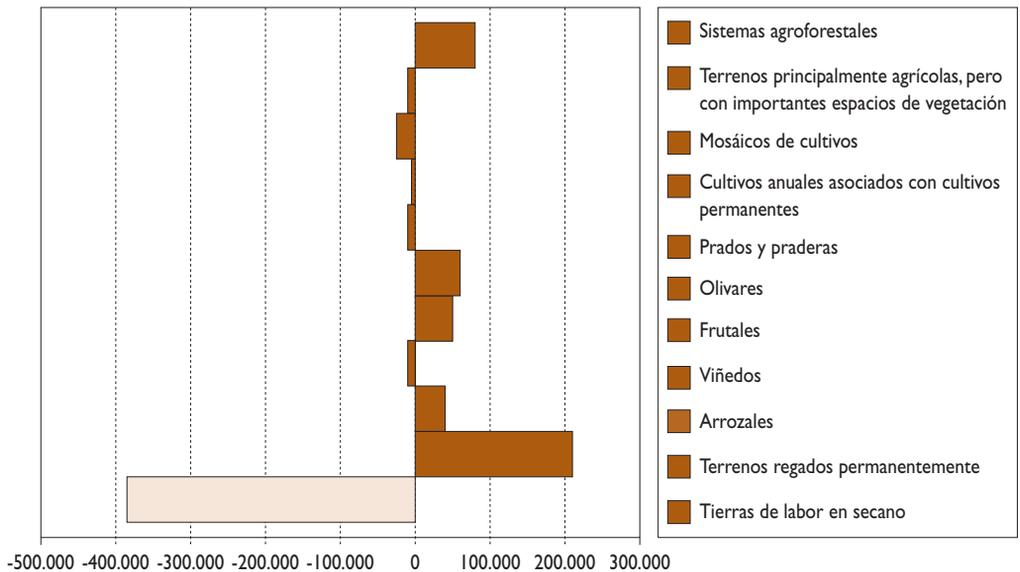
- Pérdida de aprovechamiento agrario, sin creación de masas forestales significativas, simplemente por abandono de actividad en zonas más marginales.
- La superficie de nueva creación dedicada a tierras de labor o cultivos permanentes suele proceder principalmente de la propia conversión interna del sector, a partir de zonas de pastos y, en menor medida, por conversión de zonas seminaturales a tierras de cultivo.
- Formación neta de superficie de la categoría de praderas y mosaicos de cultivos.

#### — Evolución de las zonas agrícolas por CCAA

- La proporción de zonas agrícolas supera el 50% en Castilla-La Mancha, Baleares,

Murcia, Extremadura, Andalucía y Castilla y León. La mayoría corresponden a *tierras de labor y cultivos permanentes*.

- Las comunidades autónomas de la Cornisa Cantábrica (Asturias, Cantabria, País Vasco y Galicia) presentan los porcentajes más bajos de *zonas agrícolas* (< 40%), éstas se componen en su mayor parte de *praderas y zonas agrícolas heterogéneas*.
- Se ha producido una ligera disminución de las *zonas agrícolas* en la mayor parte de las comunidades autónomas. Destaca Madrid con un 8,9% de reducción, seguida de lejos por la Comunidad Valenciana, Baleares y Cantabria.
- Murcia es la comunidad autónoma con mayor proporción de superficie ocupada por *regadíos* (23,4%), seguida de cerca por la Rioja y la Comunidad Valenciana (ambas con un 20,1%).
- La mayor superficie de regadíos se encuentra en el sur y el este de España,



**FIG. 6. Cambio neto en la cobertura de suelo agrícola (ha), 1987/2000. Clasificación CLC Nivel 3**

Fuente: Elaboración propia desde datos del proyecto CORINE Land Cover para España (Ministerio de Fomento, Instituto Geográfico Nacional).

concretamente en Andalucía, Murcia, Comunidad Valenciana y Castilla-La Mancha, donde se concentra el 55% de la superficie de regadíos de España (2.375.155 ha), la superficie ocupada por regadíos es el doble de la media nacional: un 15,7% frente a un 8,4% y se ha producido el mayor aumento de la superficie de regadíos entre 1987 y 2000: un 18% frente a la media nacional del 5,3%.

Algunas regiones del norte (La Rioja, Cataluña, Aragón y Navarra) tienen proporciones elevadas de superficie ocupada por regadíos, aunque sus características climáticas implican menos déficit hídrico que las del sur de España. En algunas de ellas se ha producido un aumento de las superficies regadas y se han creado nuevos regadíos que contribuyen a agravar los problemas respecto a calidad y cantidad de recursos hídricos disponibles.

— **Zonas forestales (47,1%): Fuertes transformaciones internas.**

**Las zonas forestales y espacios abiertos presentan, en conjunto, una tendencia a la estabilización o una**

**ligera disminución.** Mientras la superficie artificial y agraria por habitante ha aumentado, la superficie forestal por habitante se ha mantenido o ha descendido (FIG. 7). Este descenso de la densidad forestal por habitante es un indicador de insostenibilidad ambiental, tanto desde el punto de vista de la pérdida de biodiversidad, como respecto a su aportación al mantenimiento del ciclo hidrológico, a la protección de los suelos o la amortiguación de los problemas de erosión.

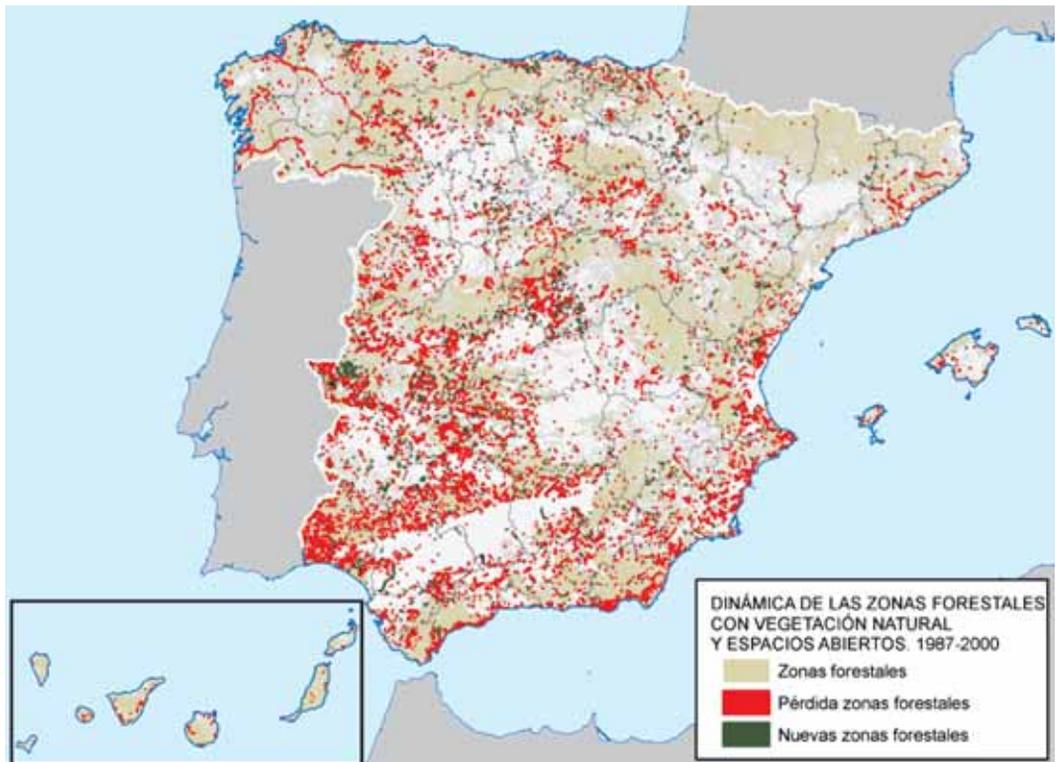
Hay varios procesos causantes de esta situación:

- En apenas 40 años se ha abandonado drásticamente un modelo de gestión tradicional forestal y de extracción del combustible que se mantenía desde hace más de 2.000 años. El equilibrio hombre-ganado-sistemas forestales se ha roto y el fuego es su consecuencia.
- La población rural ha descendido de 4,9 millones de habitantes en 1940 a 1,7 en el 2000, ha envejecido y ha cambiado sus hábitos. La recogida de leña ha disminuido desde un factor 100 en 1960 a un factor 14 en el año 2000, la ganadería extensiva que controlaba el matorral ha desaparecido de amplias zonas del territorio.

- Desde la década de 1940 se hicieron repoblaciones en más de 2,5 millones de ha de tan sólo algunas especies de coníferas y eucaliptos que posteriormente no se cuidaron. Con esta enorme biomasa y necromasa acumulada, no es extraño que cada vez los bosques tengan una alta propensión a arder y que sigan existiendo incendios mayores de 500 hectáreas.
- Entre 1961 y 2005 el fuego ha recorrido unos 6,7 millones de ha, de las cuales el 40% era arbolada y el 60% desarbolada, es decir, monte bajo, matorral y pastos. Muchas veces la superficie desarbolada tiene elevado riesgo de erosión y la escasa cubierta vegetal tiene un papel estratégico, en un país como España, con altas tasas de erosión, como protector del suelo desnudo y de defensa contra la erosión.

Los principales resultados del proyecto CORINE Land Cover reflejan que:

- Más de una cuarta parte del crecimiento de zonas urbanas e industriales se lleva a cabo a expensas de zonas forestales. Dicha reducción se reparte de forma bastante homogénea entre tipos de ocupación de suelo, indicando tanto una disminución en zonas valiosas desde el punto de vista ecológico como de zonas que podrían potencialmente ser restauradas (FIG 9). (HABERL & SCAHNDL 1999).
- Las zonas de creación de masas forestales están muy fragmentadas. Por tanto, su formación no siempre se traduce en la formación de masas continuas que son las de mayor relevancia para la recuperación de los procesos ecológicos y la diversidad biológica, ya que permiten la conectividad entre ecosistemas.



**FIG 7. Distribución geográfica de las zonas de ganancia (puntos verdes) y pérdida forestal (puntos rojos). No se considera la extensión del área transformada**

Fuente: Elaboración propia desde datos del proyecto Corine Land Cover para España (Ministerio de Fomento, Instituto Geográfico Nacional).



**FIG 8. Distribución espacial de las clases forestales en 2000. Clasificación CLC Nivel I**

Fuente: Elaboración propia desde datos del proyecto CORINE Land Cover para España (Ministerio de Fomento, Instituto Geográfico Nacional).

- Los incendios forestales, que han recorrido una superficie equivalente al 13% de la superficie forestal, en el período considerado, han producido una matorralización y disminución de la calidad global de estos ecosistemas.
- La matorralización de muchos ecosistemas, debida al abandono de zonas rurales y a la transformación de masas arboladas, principalmente pinares, en zonas de bosque mixto, matorral boscoso o zonas arbustivas o de pastizal, a causa de los incendios.
- Disminución de los pastizales extensivos, especialmente de los pastizales supraforestales, debido al abandono de la ganadería y el aumento consiguiente de la colonización de zonas agrícolas marginales. Los pastizales naturales han disminuido, probablemente, debido a procesos de abandono de la ganadería y el aumento consiguiente de la colonización de zonas agrícolas marginales.

- Los glaciares y nieves permanentes han disminuido un 13%, lo cual puede revelar efectos del cambio climático o bien tendencias climáticas a más corto plazo.

#### — Evolución de las superficies forestales por CCAA

- No se han producido cambios superiores al 3% en la superficie de zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos en ninguna región.
- Asturias, Cantabria, País Vasco, Canarias y Galicia tienen las mayores proporciones de zonas forestales en relación a su superficie total (60-65%).
- Cuando se consideran las zonas forestales arboladas, las comunidades donde más abundan son las del norte de España, destacando el País Vasco, Galicia y Cataluña, seguidas de Asturias y Cantabria. En la cornisa cantábrica una

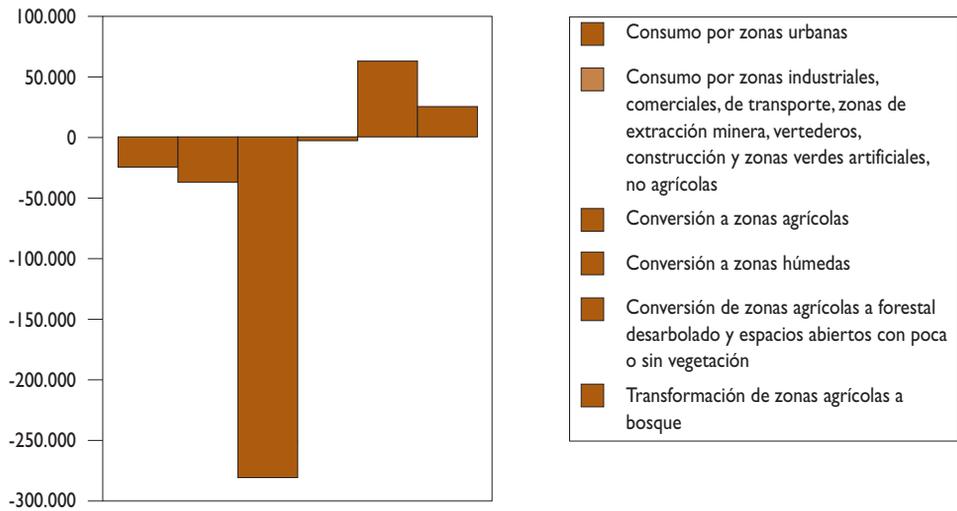


FIG 9. Flujos en las zonas forestales durante el período 1987/2000

Fuente: Elaboración propia desde datos del proyecto CORINE Land Cover para España (Ministerio de Fomento, Instituto Geográfico Nacional).

parte importante de esta superficie corresponde a cultivos o plantaciones forestales.

- Canarias, Extremadura y Murcia presentan las proporciones más bajas de zonas forestales arboladas (bosques y matorrales boscosos).
- El porcentaje de superficie ocupada por bosques naturales ha disminuido en Murcia, la Comunidad Valenciana y Baleares.
- En Andalucía, Aragón y Castilla-La Mancha es donde más ha aumentado la superficie ocupada por bosques naturales, concretamente bosques de caducifolias y rebollares. Dicho aumento es especialmente fuerte en Andalucía, mientras que el resto de los bosques naturales han mantenido su superficie estable. En Aragón y Castilla-La Mancha el aumento de la superficie de bosques de caducifolias y rebollares es del 132,8% y del 80,4%, respectivamente.
- Las superficies de sabinares y enebrales han experimentado una reducción del 11%.

— **Zonas húmedas y superficies de agua (0,9%): Disminución de zonas naturales y aumento de las artificiales.**

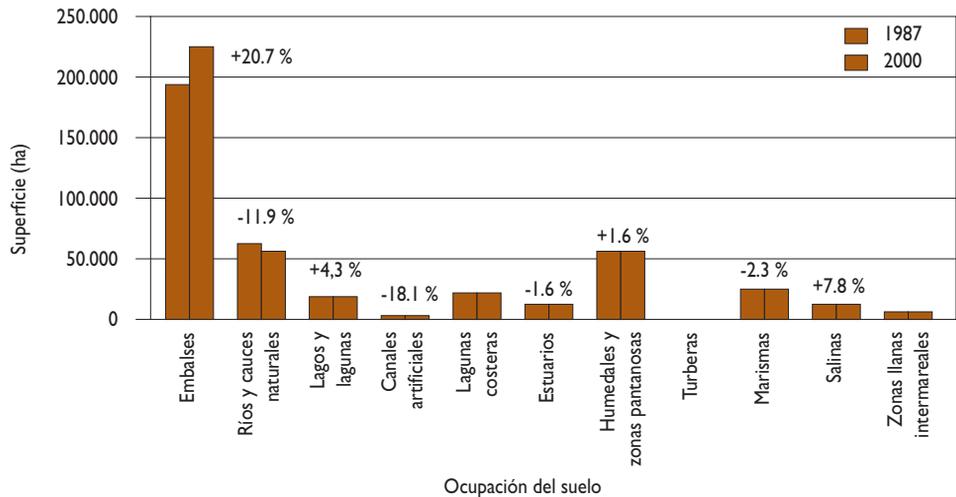
Las zonas húmedas y superficies de agua, que son esenciales para la conservación de la

biodiversidad y los procesos ecológicos básicos (movimientos migratorios, ciclo del agua, etc.), ocupan una superficie muy pequeña de España, casi el 1%, si se tienen en cuenta los embalses, y tan sólo el 0,45% si éstos se excluyen (FIG. 10).

La superficie de las zonas húmedas y superficies de agua artificiales (*embalses, salinas y canales artificiales*), ha aumentado en casi un 20% entre 1987 y 2000, mientras que **las zonas húmedas y superficies de agua naturales, no sólo no han incrementado su superficie sino que han disminuido un promedio del 3%**. La mayor disminución se ha producido en los ríos y cauces naturales (12%).

El aumento de las superficies artificiales en el litoral entre 1987 y 2000 ha afectado negativamente a los humedales de la costa, destacando los siguientes procesos:

- Entre 1987 y 2000, las causas más importantes de la desaparición de zonas húmedas litorales (marismas, salinas y zonas llanas intermareales), son la construcción de superficies artificiales (44%) y su transformación en zonas agrícolas (42%).
- El 80% de las lagunas costeras y estuarios que ha desaparecido ha sido reemplazada por zonas industriales, comerciales y de transporte.



**FIG. 10. Superficie ocupada por los ecosistemas acuáticos de España en 1987 y 2000. Clasificación CLC-90 Nivel 5**

Nota: No se representan los valores numéricos de los porcentajes de variación inferiores al 1%.

Fuente: Elaboración propia desde datos del proyecto CORINE Land Cover para España (Ministerio de Fomento, Instituto Geográfico Nacional).

- El 45% de las *marismas* que han sido reemplazadas por otras ocupaciones del suelo se han transformado en *salinas*, el 26% en *zonas agrícolas* y el 25% en *superficies artificiales*.

En las zonas interiores, el proceso más significativo es el aumento del 20% en la superficie ocupada por *embalses* entre 1987 y 2000. Dicho aumento se ha producido principalmente a partir de *zonas forestales con vegetación natural* (casi el 60%).

La mayor parte de los *humedales* y *zonas pantanosas* que han desaparecido entre 1987 y 2000 han sido sustituidos por *zonas agrícolas* (40%, en su mayor parte regadíos), por *salinas* (25%) y *embalses* (18%).

El aumento de las *superficies artificiales* en el litoral entre 1987 y 2000 ha afectado negativamente a los *humedales* de la costa, destacando los siguientes procesos:

- Entre 1987 y 2000, las causas más importantes de la desaparición de zonas húmedas litorales (*marismas*, *salinas* y *zonas llanas intermareales*), son la construcción de *superficies artificiales* (44%) y su transformación en *zonas agrícolas* (42%).
- El 80 % de las *lagunas costeras* y *estuarios* que ha desaparecido ha sido

reemplazada por *zonas industriales*, *comerciales* y de transporte.

- El 45% de las *marismas* que han sido reemplazadas por otras ocupaciones del suelo se han transformado en *salinas*, el 26% en *zonas agrícolas* y el 25% en *superficies artificiales*.

En las zonas interiores, el proceso más significativo es el aumento del 20% en la superficie ocupada por *embalses* entre 1987 y 2000. Dicho aumento se ha producido principalmente a partir de *zonas forestales con vegetación natural* (casi el 60%).

La mayor parte de los *humedales* y *zonas pantanosas* que han desaparecido entre 1987 y 2000 han sido sustituidos por *zonas agrícolas* (40%, en su mayor parte regadíos), por *salinas* (25%) y *embalses* (18%).

## 5. LOS PROCESOS DE OCUPACIÓN DEL SUELO Y LA DINÁMICA SOCIOECONÓMICA

El suelo es factor y resultado de los procesos socioeconómicos y, como tal, está sometido a una demanda social que debería estar orientada a la satisfacción de unos requerimientos de espacio necesarios para la producción de bienestar social duradero. La

demanda de suelo no es homogénea, sino que presenta rasgos específicos dependiendo de la vinculación de cada sector productivo con el territorio.

Las demandas de suelo (fuerzas motrices) de origen socioeconómico se pueden separar en dos grandes grupos:

1. La **demanda de productividad del suelo** como base de la satisfacción de los *inputs* materiales del proceso económico. Este tipo de demanda se suele concentrar sobre las grandes extensiones de ocupación del suelo sin gran densidad de población.
2. La **demanda de localizaciones específicas** que suponen ventajas espaciales para el consumo o la producción. Esta demanda se ha concentrado tradicionalmente en las zonas de gran densidad de población.

Como sucede con la gran mayoría de los recursos comunes no renovables, la gestión de la demanda de suelo no se puede dejar plenamente en manos de las fuerzas motrices del mercado, sino que, para controlar sus impactos, debe regularse por mecanismos de participación y planificación amplios que respondan a una concepción integrada de la sostenibilidad y del bienestar social, de forma que se incluyan aquellos factores que permanecieron poco considerados o ignorados durante demasiado tiempo como la biodiversidad o el equilibrio y la cohesión territorial.

### 5.1. Transformaciones y dinámica socioeconómica

Los cambios en la ocupación del suelo de un territorio, no son, sino el reflejo de las transformaciones que la sociedad que se asienta en el mismo experimenta a lo largo del tiempo. Las modificaciones territoriales son impulsoras y también consecuencia del desarrollo socioeconómico en base a las permanentes interacciones que producen y que condicionan el bienestar presente y futuro de la sociedad. En este sentido, es obvio que para comprender las dinámicas de ocupación y la situación actual de los suelos, como base para poder establecer tendencias, es necesario contextualizar los cambios

experimentados por España en el período que va desde mediados de los años 80 hasta el comienzo del siglo XXI.

La entrada en la UE, y el continuo crecimiento experimentado por el sistema económico de España, han producido cambios significativos en la estructura de la ocupación de suelo. En el período del estudio (1987/2000) se observa que las modificaciones afectan a más de 25.000 km<sup>2</sup> del conjunto del territorio nacional (5%), y aunque las principales transformaciones, desde un punto de vista cuantitativo, se centran en la dinámica de las zonas forestales, hay cambios significativos en todos los grandes grupos de ocupación del suelo. Sin embargo, evidentemente, los afectados por nuevos desarrollos de suelos artificiales tienen unas implicaciones para la sostenibilidad mucho más determinantes para nuestro modelo territorial, que otros cambios de ocupación de suelo.

Esta interacción mutua entre las actividades productivas y el suelo tiene impactos decisivos sobre el territorio, como la pérdida definitiva de superficies productivas o los efectos directos sobre ecosistemas de alto valor ecológico. Otros procesos implicados, como el sellado de suelos agrícolas o la total ocupación del primer kilómetro de costa, suponen una pérdida de potencial productivo y de calidad ambiental que es prácticamente irreversible. En este sentido, es de destacar, entre todos los sectores económicos, el peso que ha llegado a alcanzar la **construcción**. Un sector que por su propia naturaleza es un gran consumidor de recursos naturales, energía y suelo, con efectos prácticamente irreversibles, y que supone, según distintas fuentes, entre un 11% y un 17% de la composición del PIB.

Según el censo de población y viviendas del INE: desde el punto de vista **demográfico**, el período 1987/2000 se caracteriza por tener un crecimiento moderado (inferior al 5% en el conjunto del período), aunque con unas fuertes diferencias entre regiones que se pueden tipificar en tres tipos de procesos: litoralización, urbanización y despoblación. Estos procesos han tenido una variada incidencia a nivel regional en el contexto del estado español. Los archipiélagos y las zonas mediterráneas de Valencia, Murcia y Andalucía, sufren una importante invasión del litoral. El crecimiento de las

zonas urbanas interiores se refuerza especialmente en Navarra y la región madrileña, mientras que la despoblación sigue siendo una constante en Castilla y León y Extremadura principalmente.

Desde el punto de vista **económico**, el período 1987/2000 estuvo caracterizado por un gran crecimiento, tras un período de recesión y estancamiento vinculado a la crisis internacional de mediados de los años 70. Este crecimiento ha estado estimulado por factores como la Inversión Directa Extranjera, la inversión pública (con una fuerte incidencia de los fondos europeos) y la actividad exportadora de algunos sectores de nuestro sistema productivo. Todo ello, enmarcado en el estímulo generado por la entrada en la CEE. Pero la distribución regional de estos factores de crecimiento ha sido muy irregular.

La concentración de los factores de producción y la población en las áreas urbanas ha alterado las formas tradicionales de explotación del territorio (lo que incluye la despoblación rural) y ha provocado una fuerte artificialización del suelo mediante la urbanización y la interconexión de la red de transportes. El resultado es un vector de presión de las ciudades sobre el resto del territorio. El análisis comparado de los cambios de ocupación del suelo en España en relación con Europa, muestra que con las particularidades de nuestro modelo de desarrollo, se está siguiendo un patrón de consumo del territorio para usos artificiales, típico de fases desarrollistas que ya deberían estar superadas, que probablemente hoy, con distintos objetivos de sostenibilidad y herramientas de planificación, no sería el más recomendable.

## 5.2. Evolución e Impactos en algunos sectores productivos

### 5.2.1. Agricultura

Durante el período 1987/2000 el desarrollo de la agricultura española se ha visto muy influido por la entrada en la Unión Europea y las ayudas a través de los fondos estructurales y la PAC. Desde 1986, se acometió una reforma del sector primario español que provocó el abandono de los cultivos excedentarios en la UE y su

sustitución por líneas de producción agrícola más productivas muy dependientes del regadío. Esta apuesta se hizo en un momento de alto desempleo y de reconversión industrial en el que el trasvase tradicional de población desde el sector primario a la industria no era posible y el sector terciario no tenía capacidad para absorber más fuerza de trabajo excedente.

El carácter coyuntural de este tipo de medidas indica que incluso las tierras más productivas (la huerta valenciana) ceden a la presión del crecimiento urbano, mientras que otros tipos de regadíos siguen, ante la falta de un modelo de desarrollo rural alternativo, subvencionándose, a pesar de sus altísimos requerimientos de agua.

Mención aparte merecen los cultivos de alto rendimiento en zonas áridas (cultivos bajo plásticos e invernaderos) que han determinado también fuertes impactos sobre el territorio (véase poniente almeriense). Estos cultivos tan exigentes en territorio han necesitado, hasta ahora, para ser competitivos de grandes cantidades de agua, de fuertes insumos de fertilizantes y fitosanitarios, del desarrollo de la red de transporte por carretera de larga distancia (y sus emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) asociadas) y de una fuerza de trabajo en estado de irregularidad social y económica.

### 5.2.2. Transporte

El modelo de crecimiento económico del período 1987/2000 y su tipo específico de uso del territorio ha disparado, con el apoyo de las políticas europeas, la expansión de infraestructuras de transporte, que se han concretado en la construcción de una gran red de vías de gran capacidad que ha revolucionado los patrones de movilidad en nuestro país. Los modelos de urbanización difusa en las coronas metropolitanas imponen el aumento de los tiempos de traslado de trabajadores a los centros de producción y las urbanizaciones exentas de la costa imponen un aumento de los tiempos de desplazamiento de las mercancías que garanticen el abastecimiento de bienes y servicios que no se pueden conseguir en el entorno inmediato. El incremento de infraestructuras de transporte por carretera

pretende compensar la distancia de estos nuevos desarrollos urbanísticos a los centros de producción y distribución. A medida que cada vez más población se desplaza a las coronas metropolitanas y a las urbanizaciones litorales, el viario debe aumentar su capacidad.

Asociado a este crecimiento, CORINE registra un aumento considerable de las zonas logísticas y de servicios situadas en los márgenes de las nuevas autovías. Este crecimiento implica tanto polígonos logísticos como crecimiento de los centros comerciales de los nuevos desarrollos residenciales difusos de las áreas metropolitanas de las grandes ciudades. La gran mayoría de los aumentos registrados en la categoría de suelo industrial y comercial pertenecen a este tipo de complejos comerciales, dado que el suelo industrial ha descendido debido a la reconversión industrial.

### 5.2.3. Turismo

La importancia creciente del turismo como uno de los motores del desarrollo español ha supuesto un desplazamiento de la población, y del dinamismo económico hacia el litoral y, más concretamente hacia el litoral mediterráneo. A este desplazamiento se le suma la apertura del litoral a los flujos migratorios globales de fuerza de trabajo no cualificada y el cambio del patrón turístico que varía desde un modelo de estancia hotelera a un modelo residencial que ha implicado el asentamiento de grandes cantidades de extranjeros comunitarios (especialmente jubilados) en el litoral.

El resultado de este desplazamiento es un proceso de "litoralización" del desarrollo urbano español que se inicia en los años 1960 y se consolida en los años setenta momento en el que el 61% de la capacidad de alojamiento del país se sitúa en el conjunto de las zonas costeras. Según datos de Exceltur, en la década 1990/2000 el 79% de la capacidad de alojamiento del país se concentra en el litoral. Estas cifras se reflejan en los datos de CORINE, donde se puede observar que en el conjunto de la costa mediterránea, el primer kilómetro de costa ya se encuentra urbanizado en un 34,21%.

La litoralización tiene fortísimos impactos ambientales: Según Green Building Challenge España, cada nueva vivienda construida en el litoral genera cada año, a lo largo de los 75 años de su ciclo de vida útil, la siguiente carga ambiental para una ocupación tipo de 200 días año (ratio medio para viviendas principales y segundas residencias): consumo de unos 60.000 litros de agua/año y de 6.600 Kw/h/año de energía; y generación de unos 594 kg/año de residuos urbanos y de 1.083 kg/año de CO<sub>2</sub>.

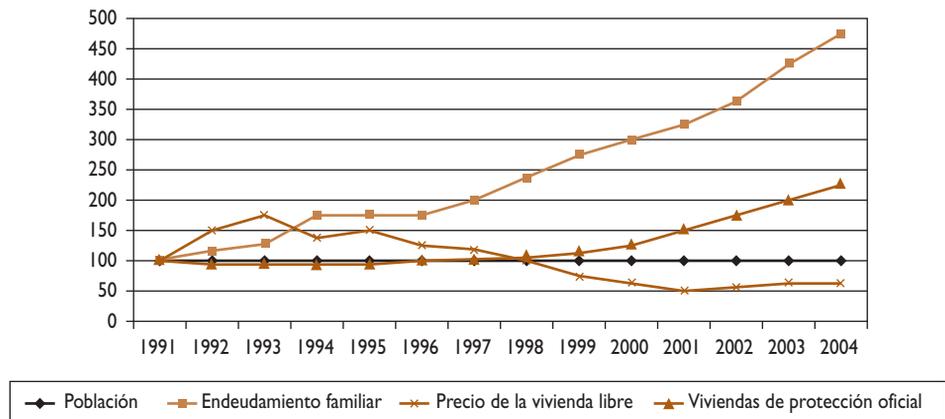
### 5.2.4. Construcción

El crecimiento observado de todas las categorías de *superficies artificiales* en España, se debe entender como un solo proceso socioeconómico en el que la expansión de las zonas residenciales conlleva un aumento del volumen de infraestructuras de transporte y de las zonas comerciales y de servicios. Este fenómeno se produce tanto en el ámbito de los nuevos desarrollos residenciales con grandes superficies de comercio al por mayor, como en el de las zonas logísticas instaladas en los márgenes de los nuevos centros de transporte.

La expansión de viviendas principales, de viviendas secundarias, así como las desocupadas, continúa aumentando. El crecimiento económico de los últimos años en España ha sido extraordinariamente dependiente del entramado financiero inmobiliario del sector de la construcción. En el período 1987/2000 comenzó una tendencia de crecimiento simultáneo de la construcción de viviendas nuevas y del endeudamiento familiar que ha ido batiendo marcas año a año de viviendas proyectadas y, a la vez, de dificultad de acceso a la vivienda (FIG. 11). Estos datos muestran una situación de demanda mayoritaria de viviendas como activos financieros y no como valores de uso.

Esta situación produce fuertes aumentos de los precios y del endeudamiento de las familias por préstamos hipotecarios. Prolongando la tendencia con los datos del período 2000/2004 se observa que ésta se ha agudizado en los últimos años.

Esta expansión del sector inmobiliario tiene fuertes impactos sobre el empleo, el PIB y la productividad del trabajo. El empleo y el PIB han crecido gracias a la contribución del sector de la construcción. En tanto que vía intensiva en trabajo, la construcción ha



**FIG. 11. Crecimiento conjunto de la población, el endeudamiento familiar, el precio de la vivienda y la promoción de VPO 1991/2004**

Fuente: INE, Banco de España, Ministerio de Fomento.

absorbido mucha fuerza de trabajo excedente hasta el punto de ser uno de los resortes del crecimiento de los requerimientos de mano de obra inmigrante junto con otros sectores de fuerte impacto territorial como la agricultura intensiva de regadío. Sin embargo, esta misma intensidad en trabajo hace que descienda la productividad del trabajo por empleado.

Dado el volumen que ha adquirido este sector y si se tienen en cuenta sus fortísimos requerimientos de materiales y territorio hacen que se pueda poner en tela de juicio la calidad y, sobre todo, la durabilidad de este modelo de crecimiento que, además está desviando recursos de las líneas de mayor productividad y ralentizando el cambio tecnológico necesario para entrar en un escenario de mayor sostenibilidad.

## 6. IMPLICACIONES PARA LA SOSTENIBILIDAD

Los datos obtenidos indican algunas tendencias insostenibles en el patrón de cambio de ocupación del suelo en nuestro país. La sostenibilidad está relacionada, en general, con los procesos de degradación del territorio que implica este patrón de cambios de ocupación del suelo y, en particular, con los fortísimos impactos del proceso de artificialización, consecuencia de un sector de la construcción sobredimensionado. Hay que

recordar que los procesos ligados al crecimiento de las superficies artificiales son prácticamente *irreversibles*.

En el período considerado por CLC, la construcción de viviendas y las infraestructuras es una variable de gran impacto sobre la artificialización. Entre 1991 y 2001 el Censo de población y viviendas registró un aumento de 3.737.601 viviendas. España ha pasado de 443 a 510 viviendas por mil habitantes.

Durante el período 2000-2005, a la espera de los resultados de CLC, todos los indicadores predicen que el ritmo de construcción de la vivienda se ha acelerado, siendo el año 2005 con 812.294 el de mayor construcción de vivienda de toda la historia de España. El resultado es que España tiene el mayor parque inmobiliario de la UE. Es el país con un ritmo constructor más alto y donde más difícil es el acceso a la vivienda. Esta tendencia es claramente insostenible.

La sostenibilidad territorial, implica que las transformaciones se ajusten a las capacidades de acogida de los sistemas naturales. La capacidad de acogida, en términos físicos, determina cuántos y qué tipo de impactos puede soportar el territorio, sin que por ello vea mermados sus activos naturales y su intensidad.

En muchos aspectos relacionados con el modelo de desarrollo actual, se puede considerar que se está superando la capacidad de acogida de los ecosistemas

induciendo fenómenos altamente irreversibles.

Además, están desapareciendo ecosistemas de gran interés productivo y ecológico, como las huertas y zonas agrarias productivas sustituidas por urbanizaciones, o la ocupación del litoral, que es un proceso prácticamente irreversible, y que va a afectar a las generaciones futuras. Pero más aún, se están alcanzando situaciones preocupantes de superación de la “capacidad de carga psicológica”, que se suma a la presión física, por la “banalización” del paisaje, la aglomeración urbana, la masificación turística y la pérdida de activos quizá poco tangibles, pero altamente valiosos tales como la identidad cultural.

Las principales consecuencias para la sostenibilidad territorial en nuestro país se pueden separar, entre aquellas que tienen su origen en el crecimiento de las superficies artificiales, y aquellas que se originan en otros procesos de transformación de sistemas naturales.

*Crecimiento de las superficies artificiales:*

#### — Estado y evolución:

Mientras que la población se ha incrementado en un 4,6% en el período 1987-2000, el número de viviendas y la superficie artificial lo ha hecho en torno a un 22% y un 29,5% respectivamente, lo que equivale a una población virtual de aproximadamente 5 millones de habitantes más.

Partiendo de un parque de viviendas suficiente con muchas viviendas vacías, el aumento de la capacidad de alojamiento sin estar impulsado por el crecimiento de la población de derecho, apunta hacia una preponderancia de la construcción de vivienda de segunda residencia o de vivienda destinada a la inversión (cifra que ya corresponde a la tercera parte del total de la vivienda construida).

En el año 2004 se visaron 739.000 viviendas en España. En el año 2005 el Colegio Oficial de Arquitectos visó 812.000 viviendas, que ha sido la cifra record de viviendas visadas en un año. Así, entre 2004 y 2005 están en proceso de construcción más de 1,5 millones de viviendas en España.

España es el país con el mayor número de viviendas en propiedad (1,52 por hogar frente a la media europea de 1,11) y también el mayor promotor, con 18,1 nuevas viviendas por mil habitantes por año, frente al ratio europeo de 5,7.

La degradación o pérdida del suelo natural, sólo puede justificarse, en última instancia, si el fin es garantizar el acceso de la población a una vivienda digna, pero no en este caso, donde se destina a generar activos en parte ociosos, no justificables ni económica ni socialmente. Este es el vivo ejemplo de la insostenibilidad. No sólo no se hace más con menos, como mandan las reglas de la ecoeficiencia, ni siquiera más con más, sino que se hace menos y con mucho más, sin mayor distribución y equidad social.

Respecto a la construcción en el litoral se observa que la magnitud del crecimiento de la presión humana está, no sólo desbordando la capacidad de carga de los ecosistemas costeros, sino produciendo una disminución de la calidad de vida de los ciudadanos de esos territorios y afectando a los propios sectores productivos.

La reconducción del uso del suelo hacia patrones de mayor sostenibilidad debe tener en cuenta la especificidad de cada una de las grandes categorías de ocupación del suelo respecto al criterio de reversibilidad de uso. En relación a este criterio hay que señalar dos tipos de cambios críticos para la sostenibilidad del modelo de producción:

- a) La creación de superficies artificiales, que implica, en general, procesos de urbanización con altos porcentajes de sellado de suelos.
- b) La pérdida de superficies naturales que implica una reducción de la calidad y la funcionalidad de los ecosistemas (fragmentación, modificación de las escorrentías, agotamiento de acuíferos).

El tipo de inserción territorial que está demandando este sector provoca una serie de efectos acumulativos relacionados con el crecimiento de la red viaria para la interconexión entre las nuevas zonas construidas. Este crecimiento lleva inevitablemente asociado al aumento del uso de materiales y un mayor consumo energético, con un incremento de las

emisiones de GEI, así como un mayor *stress* hídrico por la construcción de grandes desarrollos residenciales (sobre todo turísticos) en lugares con escasez de agua. Este tipo de modelo productivo asocia inevitablemente un mayor crecimiento económico a un mayor uso de recursos e impacto ambiental.

#### — Consecuencias:

El crecimiento observado de las *superficies artificiales* tiene importantes consecuencias para la sostenibilidad en varios aspectos:

- **Pérdida de capacidad productiva de los suelos**, que se observa en algunos de los procesos analizados, tales como el sellado del suelo en una parte importante del territorio, en muchas ocasiones sobre suelos agrícolas de gran productividad, zonas de huerta, y en los entornos de las áreas urbanas. Este proceso además se caracteriza por la irreversibilidad. (NOORDWIJK, 2004).
- **Pérdida de calidad ambiental y valor de los ecosistemas por construcciones en el primer kilómetro de costa** que suponen significativos impactos paisajísticos y una disminución sobre la calidad actual y futura de los ecosistemas litorales para el conjunto de los ciudadanos y las generaciones actuales y futuras.
- **Crecimiento de los requerimientos hídricos actuales y futuros** especialmente en períodos de sequía que se reproducen cada cierto número de años, debidos a la urbanización en zonas áridas. En algunas zonas concretas, debido a las posibilidades de la desalación, esta falta de agua natural se puede solucionar a base de energía.
- **Fragmentación del territorio.** La fragmentación impide la comunicación (conectividad) entre diferentes ecosistemas, provocando la eliminación de procesos ecológicos claves para su mantenimiento y autoorganización en el tiempo.
- **Modificación** de los regímenes de escorrentía, de retención y de circulación del agua y, en general, del ciclo **hidrológico**.

#### Cambios en sistemas naturales

#### — Estado y evolución:

Las superficies dedicadas a la agricultura y forestales, permiten en general un grado mayor de reversibilidad, sobre todo en los cambios aunque dentro de los usos agrícolas se puedan establecer jerarquías entre usos más o menos sostenibles, atendiendo a variables como su integración en el territorio o sus requerimientos de recursos. Un ejemplo de insostenibilidad de este último tipo sería el aumento incontrolado de los regadíos, especialmente en zonas escasas de agua. El crecimiento de las superficies irrigadas en la agricultura supone una orientación de insostenibilidad en relación a los déficits hídricos que acumulan algunas regiones del país. (NOORDWIJK, 2004).

Se observa la fuerte influencia de la Política Agraria Común que ha producido un cambio en los cultivos, dándose varios procesos simultáneos; abandono de zonas agrarias marginales; aumento de las zonas de regadíos y relación de los usos con las decisiones de la Política Agraria Común. Este aumento de los regadíos supone una presión muy importante sobre la demanda de agua, en ocasiones sobre zonas donde este recurso es escaso o ya está sobreexplotado.

Los espacios forestales y naturales tienden sólo a mantenerse en un período en el que deberían haber crecido, debido a la protección de este tipo de espacios. Las superficies arboladas y matorrales han sufrido unas dinámicas de destrucción/generación muy fuertes que han creado un mosaico fragmentado de superficies y una pérdida general de calidad de estos ecosistemas. La falta de gestión tradicional han llevado estos ecosistemas a grados mayores de insostenibilidad e inestabilidad, haciéndolos más susceptibles de arder.

Las superficies de agua artificiales han incrementado su extensión, principalmente a causa de la construcción de nuevos embalses mientras que los ecosistemas acuáticos naturales (zonas húmedas, marismas, etc.) han disminuido sus superficies.

#### — Consecuencias:

De forma resumida, los cambios producidos en los sistemas naturales afectan

considerablemente a la sostenibilidad ambiental por:

- **El incremento de los cultivos de regadío en zonas con escasas potencialidades naturales**, lo cual provoca la sobreexplotación y contaminación de acuíferos, sobreexplotación de ríos (transformando los regímenes de caudales), importaciones de agua y pérdida de la biodiversidad por la eliminación de la heterogeneidad del territorio en los cultivos de tipo intensivo.
- **Pérdida de madurez de los ecosistemas forestales** por la gran superficie quemada en el período de referencia, motivada tanto por el abandono de zonas rurales que determinan inestabilidad de ecosistemas forestales, como por realizaciones de cultivos forestales o la disminución de bosques maduros.
- **Disminución de superficies de zonas húmedas naturales**, de gran valor para la conservación por su elevada biodiversidad e importancia para el ciclo del agua, que no puede ser compensado por el aumento de láminas de agua creadas por embalses. Esta disminución tiene consecuencias sobre la biodiversidad de determinados grupos faunísticos, especialmente en un escenario futuro de cambio climático.

## 7. CONSIDERACIONES FINALES

El estudio de los cambios de ocupación del suelo es muy relevante para el conocimiento de lo que está pasando con el capital natural y el territorio en España. El análisis de los resultados aportado por las nuevas tecnologías como los satélites, la teledetección y los GIS, unido al análisis estadístico se revelan como la mejor herramienta científica para evaluar la sostenibilidad.

El crecimiento económico de España se produce a costa, entre otras causas, de la destrucción del territorio, observándose un fuerte acoplamiento o asociación entre el

aumento del PIB y la destrucción de una parte del territorio. El desarrollo sostenible implica necesariamente, aunque no exclusivamente, una disociación o desacoplamiento entre estas variables.

Las dinámicas de retroalimentación entre los procesos socioeconómicos y territoriales están provocando una destrucción o degradación de importantes activos naturales y sociales, a la vez que originan fuertes presiones, a corto y, sobre todo, a largo plazo, sobre el medio ambiente y sus recursos (agua, emisiones de gases de efecto invernadero, producción de residuos). Además de presiones directas sobre los propios sectores económicos que les hace más ineficientes, y menos competitivos.

Si se mantienen estas tendencias pueden derivarse riesgos para el futuro (ANTROP, 2005), que agudizados por el fenómeno del cambio climático, determinarían un escenario; crecientemente insostenible desde el punto de vista ambiental; ineficiente desde el punto de vista productivo e insolidario desde el punto de vista social. Este hecho es especialmente significativo en un futuro previsible dominado por el cambio climático (EEA, 2005).

Por lo que concierne a su territorio, España tiene una ventaja frente a aquellos países que acometieron su industrialización y su desarrollo económico con anterioridad. Una gran parte del territorio español sigue conservando unos altos valores ambientales, en relación al resto de la UE. Éste es un importante capital natural que no debe ser destruido, sino potenciado para facilitar la sostenibilidad integral de nuestro desarrollo.

Es llamativa la carencia tanto de estrategias de sostenibilidad y legislación adecuada, como de participación pública en la toma de decisiones para reorientar estos procesos de cambios de ocupación del suelo de alto impacto. Existen notables oportunidades todavía para detener procesos insostenibles, especialmente los más irreversibles, mejorar los sistemas de gobernanza e información para aumentar la calidad de vida y bienestar de las generaciones presentes y futuras (INSPIRE, 2006).

## BIBLIOGRAFÍA

- ANTROP, M. (2004): "Landscape change and the urbanization process in Europe", *Landscape Urban Plann*, 67: 9-26.
- & al. (2005): "Why landscapes of the past are important for the future", *Landscape and Urban Planning*, 70: 21-34.
- COSTANZA, R. & R. D'ARGE & R. DE GROOT & S. FARBER & M. GRASSO & B. HANNON & K. LIMBURG & S. NAEEM & R. V. O'NEILL & J. PARUELO & R. G. RASKIN & P. SUTTON & M. VAN DEN BELT (1997): "The value of the world's ecosystem services and natural capital", *Nature*, 387: 253-260.
- DOODY, J. P. & C. F. & G. C. PAMPLIN & L. BRIDGE (1998): *Information required for Integrated Coastal Zone Management*. Thematic Study F. EEA, Copenhagen.
- EUROPEAN ENVIRONMENTAL AGENCY (EEA) (2000): *CORINE Land Cover technical guide*, Addendum Technical report; 40. EEA, Copenhagen.
- (2005): "The European environment- State and outlook 2005", *State of environment report, 1*, EEA, Copenhagen.
- (2006): *Priority issues in the Mediterranean Environment*, Final Draft. Report, 5. EEA, Copenhagen.
- & JOINT RESEARCH CENTRE OF THE EUROPEAN COMMISSION(JRC) (2002): *CORINE land cover update 2000*, Technical Guidelines. Technical report; 89. EEA, Copenhagen.
- GOODLAND, R. & H. E. DALY (1997): "Environmental sustainability: universal, and non-negotiable", *Nature Sciences Sociétés*, 5 (2): 88.
- GROOT, R. S. (2006): "Function-analysis and valuation as a tool to assess land use conflicts in planning for sustainable, multi-functional landscapes", *Landscape and Urban Planning*, 75: 175-186.
- HABERL, H. & H. SCAHNDL (1999): "Indicators of sustainable land use: concepts for the analysis of society-nature interrelations and implications for sustainable development", *Environmental Management and Health*, 10 (3): 177-190.
- HABERL, H. & al. (2004): "Land use and sustainability indicators, an introduction", *Land Use Policy*, 21: 193-198.
- IGN-CLC2000 (2002a): *CORINE 2000. Descripción de la nomenclatura del CORINE Land Cover al nivel 5*, Área de Teledetección. Subdirección General de Geomática y Teledetección.
- (2002b): *Metodología para la verificación del CORINE Land Cover 2000*, Área de Teledetección. Subdirección General de Geomática y Teledetección.
- INSPIRE web site. Infrastructure for Spatial Information in Europe. <<http://www.ec-gis.org/inspire/>> Consulta: mayo, 2006.
- LÓPEZ DE LUCIO, R. (2004): "Planteamiento urbano y transformaciones espaciales, Madrid 1979-2000: la reconstrucción de un territorio urbano 'normalizado'", en *Cuadernos de investigación urbanística*, 37: 67-78.
- NOORDWIJK, M. & al. (2004): "Quantifying off-site effects of land use change: filters, flows and fallacies", *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 104: 19-34.
- OBSERVATORIO DE LA SOSTENIBILIDAD EN ESPAÑA OSE (2006): *Cambios de ocupación del suelo en España: implicaciones para la sostenibilidad*, Mundiprensa.
- PEARCE, D. (1993.): *Blueprint. Measuring Sustainable Development*, Earthscan, New York.
- ZHAO, B. & al.(2004): "An ecosystem service value assessment of land use change on Chongming Island China", *Land use Policy*, 21: 139-148.

## Nueva publicación del **Ministerio de Vivienda**

# ATLAS ESTADÍSTICO DE LAS ÁREAS URBANAS EN ESPAÑA 2006



**Ofrece el más amplio diagnóstico sobre la evolución y  
situación de las ciudades españolas**

31x23 cm, 326 pp. Pvp. 54€ I.S.B.N.: 978-84-96387-33-1

Distribución y venta:

**BOE**  
C/ Trafalgar, 27. Madrid  
Tfno.: 902 365 303 - Fax: 91 538 21 22  
[www.boe.es](http://www.boe.es)  
e-mail: [libreria@boe.es](mailto:libreria@boe.es)  
**MAIDHISA, S. L.**  
C/ Berbiquí, 17-19. 28529 - Rivas Vaciamadrid  
Tfno.: 91 670 21 89 - Fax: 91 301 29 39  
[www.maidhisa.com](http://www.maidhisa.com)  
e-mail: [ismaroto@hotmail.com](mailto:ismaroto@hotmail.com)

**MUNDI-PRENSA LIBROS, S. A.**  
C/ Castelló, 37. 28001 - Madrid  
Tfno.: 91 436 37 04 - Fax: 91 575 39 98  
[www.mundiprensa.es](http://www.mundiprensa.es)  
e-mail: [libreria@mundiprensa.es](mailto:libreria@mundiprensa.es)  
**REYDIS LIBROS, Lázaro Pascual Yagüe, S. L.**  
C/ Hierbabuena, 35 Bajo. 28039 - Madrid  
Tfno.: 91 311 66 82 - Fax: 91 311 66 67  
[www.reydislibros.es](http://www.reydislibros.es)  
e-mail: [reydis@reydislibros.es](mailto:reydis@reydislibros.es)