

## **URBANISMO EXPANSIVO: DE LA UTOPIA A LA REALIDAD. REFLEXIONES DESDE LA INFORMACIÓN AMBIENTAL.**

**José Manuel Moreira Madueño.**  
Consejería de Medio Ambiente  
Junta de Andalucía

### **Resumen:**

La reciente expansión económica en España ha sido muy dependiente del entramado inmobiliario del sector de la construcción, condicionando una demanda de viviendas como activos financieros y no como valores de uso. Esta expansión ha provocado un cambio en el sistema urbano mediterráneo imperante en el país, que ha tendido a asumir el modelo de dispersión urbanística típicamente norteamericano. Acudiendo a numerosos indicadores elaborados con información ambiental se hace un análisis de la profundidad de este cambio y de su proceso a lo largo de los últimos 50 años.

**Palabras clave:** Expansión urbanística, información ambiental, cambios de uso del suelo.

### **Abstract:**

**Urban sprawl: Utopia and reality. Considerations from environmental information.**

The recent economic growth in Spain has been very dependent on the network's housing construction sector, determining housing demand as financial assets rather than use values. This expansion has caused a change in the Mediterranean urban system prevailing in the country, which has tended to take the urban dispersion model typically American. Turning to numerous indicators developed thanks to environmental information, the depth of this change and the process over the past 50 years are analysed.

**Key words:** Urban sprawl, environmental information, land use changes.

### **1. Introducción.**

Quisiera comenzar esta conferencia con mi agradecimiento a la organización por su confianza en mi capacidad para enfocar esta cuestión y pedir disculpas por el hecho de haber aceptado hablar de un tema en el que no soy experto, pero que, como a todos en general, me resulta extraordinariamente llamativo y atractivo, profesionalmente hablando, por su vinculación con problemas tan graves sobre la situación actual de nuestro país, hasta el punto de que a uno le recuerda estar viviendo al borde de la extinción de un ciclo que podríamos asimilar a los procesos de autorregulación de las especies cuando llegan a un límite de crecimiento no sostenible.

Analizaremos la contradicción en la que hemos vivido en los últimos años, pasando de un sistema urbano propio, la ciudad mediterránea, con un modelo compacto y sostenible durante milenios, a un modelo de urbanismo disperso e insostenible que vimos (o nos vendieron) como una utopía a finales del siglo XX y que ha dado lugar a nuestra realidad actual en el siglo XXI, que nos hace volver a desear nuestra situación pasada como una utopía. Muchos eran los que, como el Roto en una de sus viñetas, advertían que “había habido un error de cálculo y que los desastres que nosotros habíamos producido sobre el medio no los iban a disfrutar nuestros hijos, sino nosotros mismos.” Precisamente, desde finales de los años 70 los urbanistas americanos hablan

del Nuevo urbanismo como meta a conseguir, estableciendo entre sus fundamentos los principales caracteres de la ciudad mediterránea.

El punto de partida de mi intervención es muy simple: intentar aportar, como experto en información ambiental y nuevas tecnologías de la información, un enfoque que contribuya a dar amplitud y capacidad de análisis, basada en dichas informaciones y tecnologías, a todos aquellos que, con otros procedimientos son, sin duda, mucho más expertos en esta materia del urbanismo.

Empezaremos analizando cómo los participantes en este evento trataban el tema central de esta ponencia, la utopía y la realidad en el urbanismo, y qué elementos ponían en juego para referirse a él. Como verán en las actas publicadas, desde el punto de vista temático, la ordenación del territorio, las incidencias medioambientales y socioeconómicas del fenómeno de la expansión urbanística son cuestiones principales.

Desde el punto de vista territorial, litoral, ámbitos interiores y áreas metropolitanas son de los que, fundamentalmente, tratan las comunicaciones aportadas.

El planteamiento de esta reflexión es ver de qué forma sobre esas temáticas y ámbitos, podemos hacer un análisis con información ambiental y tecnologías de información geográfica que permitan enriquecer nuestro conocimiento sobre este asunto.

Ni que decir tiene que, evidentemente, algunas experiencias fundamentales en este sentido hemos acometido recientemente y, aunque no centradas en el ámbito urbano exclusivamente, sí han recogido dicho fenómeno con un nivel de detalle suficiente en el contexto nacional, derivándose de esta experiencia, análisis prospectivos, reflexiones y advertencias que, desgraciadamente, se han cumplido y se siguen cumpliendo. Me refiero al informe sobre cambios de ocupación del suelo en España. Implicaciones para la sostenibilidad, (OSE, 2006), o la más reciente publicación sobre medio siglo de cambios de uso del suelo en Andalucía ( Bermejo et al., 2011). En la primera de las publicaciones, ya se recogían en 2005 análisis de la evolución de los usos construidos en España que advertían de una situación insostenible desde el punto de vista económico, social y ambiental.

Ese análisis que realizamos en su día con información procedente de un proyecto de ámbito europeo, como Land Cover, centrado en los años 1987 y 2000, marcaba unas tendencias evolutivas que, a la luz de nuevas fuentes de información ambiental, con mayor amplitud temporal y aproximación escalar, pueden ser confirmados o modificados.

Pero, para empezar a hablar con propiedad analizaremos cómo definían los especialistas en urbanismo nuestro modelo real tradicional de ciudad y nuestro sistema urbano.

## **2. El salto de la utopía pasada a la realidad actual y el deseo de nuestra realidad pasada como utopía a conseguir.**

El Sistema urbano tradicional mediterráneo se caracteriza en su conjunto por ser un Sistema de ciudades no polarizado y estructurado con centros regionales, ciudades medias y redes de pequeñas ciudades rurales.

La compacidad y la diversidad social lo caracterizan internamente. Esta era nuestra realidad pasada.

Como paradigma de ciudad sostenible, los urbanistas hablan de él con las siguientes peculiaridades:

- Ciudades compactas, favorecidas en su devenir histórico por la existencia de murallas o elementos físicos estructurantes de su compacidad. En ellas siempre quedaba muy claro dónde terminaba la ciudad y comenzaba el campo.
- Complejas en lo estructural y social, ya que en ellas ha sido tradicional la coexistencia de edificios emblemáticos (palacios, iglesias, conventos,...), en torno a los cuales se generaba una variada mezcla de arquitectura civil y de clases sociales diversas en barrios.
- Eficientes en el consumo de recursos, ya que la no disponibilidad de medios de transporte impedía una globalización de las vías de comunicación o de entrada de recursos alimenticios, energéticos, constructivos,... que siempre, por economía, provenían de las proximidades, existiendo una adecuada relación de sostenibilidad en cuanto al mantenimiento de los servicios generados por los ecosistemas naturales y cultivados de su entorno.
- Cohesionadas socialmente. En los barrios alternaban familias de alto y medio poder adquisitivo, junto a clases trabajadoras y no era raro encontrar humildes corrales de vecinos unidos a viviendas unifamiliares o a edificios plurifamiliares donde convivían las más variadas clases sociales, siendo la mezcla social dominante.
- Vinculadas a su entorno rural, ya que la conveniencia de economizar en la procedencia de los recursos necesarios para la vida cotidiana hacía fundamental una relación eficiente y sostenible con el entorno rural, suministrador de materias alimenticias básicas y energéticas.
- El sistema urbano mediterráneo se ha caracterizado, asimismo y como consecuencia de todo lo anterior, por brindar servicios en la proximidad de los ciudadanos, de forma que los pequeños comercios y talleres convivían en las abigarradas calles de los barrios para satisfacer las necesidades más inmediatas de sus vecinos. Tiendas de ultramarinos, panaderías, confiterías, carbonerías, droguerías, pescaderías, barberías, papelerías, lecherías,... y un sin fin de pequeños comercios cubrían en la proximidad la mayor parte de las demandas, quedando las más especializadas o excepcionales concentradas en el “centro” urbano.
- Propicias al encuentro de actividades como núcleos polarizadores de las numerosas iniciativas sectoriales económicas y culturales que en su seno se articulan.
- Facilitadoras de la vida en comunidad, ya que la concentración de intereses económicos y de identificación cultural o espiritual genera relaciones de convivencia focalizadas en los mismos.

Este modelo, nuestra realidad, ha pervivido durante siglos y lo sigue haciendo, aunque parcialmente, en algunas de nuestras ciudades más pequeñas, pero se ha visto alterado en los últimos años por un nuevo modelo, pensado como la utopía del bienestar, trasladando el modo de vida americano a nuestro sistema cultural y fortaleciendo el principio de la división funcional, la dispersión y el disfrute del vehículo privado como instrumento de libertad ( de capacidad de decidir, de movimientos,...). Este modelo utópico, desarrollado como objetivo prioritario por su extraordinaria capacidad de producir externalidades económicas aprovechables por el capital, es el que sufrimos en la actualidad como una realidad aberrante en cuanto a su insostenibilidad social, económica y ambiental.

¿Cómo ha sido ese proceso de cambio y paso a una utópica realidad que se está demostrando cada día más insostenible, instantáneo o paulatino?. ¿ Hasta dónde hemos alterado nuestra realidad urbana con el nuevo modelo?. Son preguntas a las que intentaremos dar alguna respuesta con los análisis que veremos más adelante.

Sin embargo, una nueva utopía del urbanismo se inicia en países donde la experiencia de la no sostenibilidad de un modelo expansivo sin límites era la realidad vivida desde hacía muchos años. El concepto de Nuevo urbanismo se inicia en 1979 de la mano de un promotor inmobiliario Robert S. Davis en Estados Unidos.

Este Nuevo urbanismo (New Urbanism, Duany et al, 2000) promueve la creación y el mantenimiento de un ambiente diverso, escalable y compacto, con comunidades completas estructuradas de forma integral.

Propugna que lugares de trabajo, tiendas, escuelas, parques,... y todas las instalaciones esenciales para la vida cotidiana de los residentes se sitúen dentro de una distancia fácil de hacer caminando.

El Nuevo Urbanismo promueve el uso de medios de transporte público (trenes, metro, autobús,...) y el transporte ligero (bicicleta) frente al uso de los coches.

Se entiende, pues, por Nuevo Urbanismo: más edificios, residencias, tiendas y servicios más cercanos con facilidad para llegar a ellos caminando.

De forma muy sintética podemos recoger como principios del Nuevo Urbanismo:

-La proximidad: La mayoría de las edificaciones deben de estar dentro de un radio de 10 minutos caminando entre la vivienda y el trabajo, lo cual debe de aumentar la peatonalización de las calles.

-Conectividad: Se favorece la reestructuración de la red viaria para impedir que se acceda en vehículo desde las periferias dispersas a los centros urbanos. Las redes en rejilla tienen la finalidad de dispersar el tráfico y facilitar el tránsito a pie.

-Diversidad: Según el Nuevo Urbanismo, es fundamental fomentar la variabilidad interna en las ciudades, afectando a las jerarquías de calles, avenidas y bulevares, a la existencia de una red peatonal de alta calidad y a la existencia de tiendas, oficinas, apartamentos y hogares integrados en la misma vecindad dentro de edificios. Asimismo, este fomento de la diversidad se propugna para la gente en cuanto a niveles de edad, ingresos, culturas y razas.

-Mezcla en la proximidad: El principio de la mezcla se defiende para que afecte al espacio construido en cuanto a tipologías, tamaños y precios.

-Arquitectura de calidad: Se hace especial énfasis en la estética y la comodidad de las personas y en la ubicación especial en la trama urbana de aplicaciones cívicas y sitios comunitarios.

-Estructura tradicional: Se busca una estructura en la que el espacio público se ubique en el centro, sea abierto y esté diseñado como arte cívico, incidiéndose de forma especial en que existan variedad de funciones, servicios y densidades de edificación dentro de un radio de camino de 10 minutos.

-Densidad creciente de la periferia al centro. Se defienden las más altas densidades en el centro urbano y disminuyendo hacia la periferia.

-La calidad de vida de los ciudadanos, como conjunción de todos los principios, es el principal objetivo a derivar de este nuevo enfoque del urbanismo.

Todo lo anterior nos suena bastante a los habitantes de las orillas del Mediterráneo. Sin embargo, sabemos que el nuevo modelo de ciudad real que hemos gestado en estos últimos lustros, buscando la utopía de la ciudad dispersa, no es precisamente un modelo sostenible y tiene unas peculiaridades que nos hacen desear un nuevo modelo utópico, el del Nuevo Urbanismo, el cual, curiosamente se parece mucho a nuestra anterior realidad.

### **3. La evolución del modelo urbano mediterráneo hacia el modelo de ciudad actual.**

El desarrollo económico iniciado en los años 60 en España asumió el modelo utópico de la ciudad dispersa y fagocitadora del conjunto del territorio como el más adecuado para encontrar un ciclo de expansión que se retroalimentara. Más dispersión y disminución de la densidad de las ciudades daba lugar a la necesidad de utilizar vehículos de transporte, los cuales fabricados en serie para cada individuo, con un coste elevado pero asumible, permitían un crecimiento del sector industrial automovilístico generador de grandes beneficios. A su vez, esta necesidad de facilitar la movilidad de los ciudadanos se apoya con inversiones en grandes obras de infraestructuras, lo cual aumenta el movimiento económico. En paralelo, los grandes consumos energéticos derivados del uso intensivo de los medios de transporte privados aumentan los ingresos a través de los impuestos del Estado. En años más recientes, el factor clave para extender definitivamente el proceso fue el abaratamiento del precio del suelo en las periferias urbanas, así como una normativa urbanística extraordinariamente permisiva en la calificación del suelo, lo cual dio lugar a que extensas capas de la población pudiesen asumir una mejora en las condiciones de la vivienda a precios más reducidos que en las grandes ciudades. Un crédito fácil para todos (incluidos aquellos en que la insolvencia era previsible), ha derivado en procesos de calificación y recalificación de suelos en los que se han beneficiado promotores, constructores, corporaciones locales, bancos,... Más dispersión, más vehículos, más consumo energético, más inversión en construcción e infraestructuras viarias. El ciclo perfecto. Y en eso llegó la crisis.

El modelo urbano de nuestra realidad actual refleja un panorama de ciudades más difusas, mucho más ineficientes funcionalmente al segregar y especializar ámbitos según su función (dormitorio, trabajo, compra, ocio,...). Socialmente segregadora, al distinguir y ubicar a la población de modo diferenciado según sus niveles de renta. Las consecuencias que se derivan en cuanto a la sostenibilidad del sistema podemos resumirlas en:

- Una intensa ocupación territorial del entorno urbano, con incremento de las densidades en zonas periféricas muy por encima de las que existen en los centros urbanos.
- La reducción de los espacios agrícolas periurbanos, que sucumben ante las calificaciones de suelos y que solo con la expectativa de incremento de las plusvalías dejan de tener interés para procesos productivos agrícolas.
- La quiebra del sistema de comercio de proximidad. La especialización funcional, la dispersión poblacional y la concentración de las zonas industriales, comerciales y de ocio en áreas periféricas ha dado lugar a un hundimiento del pequeño comercio de proximidad que servía a los diferentes barrios de la ciudad y amenaza, incluso, al pequeño comercio especializado de los centros urbanos.
- La no identificación con los espacios cotidianos por parte de la población, la cual ha perdido la identidad cultural con su entorno. Si antes cada cual sabía en su ciudad cuáles eran sus referentes y ser de un barrio daba una impronta especial, hoy se ha producido una pérdida de la cohesión social y es difícil encontrar afinidades derivadas de esa identidad intraurbana.
- El aumento de las necesidades de movilidad se deriva de los procesos de dispersión y concentración funcional, de forma que es obligado utilizar un medio de transporte, normalmente privado, para desplazarse de los lugares de habitación a los de trabajo, ocio o compra.

- Paralelamente a lo anterior se produce un incremento en el gasto energético que no sólo afecta al consumo de combustibles, sino también a la necesidad de iluminar más y más extensas redes viarias, urbanizaciones,...
- Igualmente se deriva de este modelo disperso un incremento en el consumo de recursos hídricos, que ya no son utilizados fundamentalmente como agua de boca, sino que deben de abastecer nuevas y crecientes necesidades de jardines públicos y privados, piscinas ( en un reciente estudio realizado sobre 20 municipios de la Costa del Sol occidental llegamos a contabilizar mediante técnicas de teledetección unas 32.000 piscinas).
- Parámetros como la tasa de generación de residuos han sufrido un incremento importante, afectando la dispersión a los costes de los servicios de recogida y tratamiento, así como al fenómeno de la multiplicación de escombreras en las periferias urbanas.
- Un aumento del tráfico rodado para favorecer la movilidad ha dado lugar a un incremento de la contaminación atmosférica, de los ruidos, y otros daños ambientales colaterales, entre los que se encuentran algunos que afectan directamente a la salud de la población, como es el caso del espectacular crecimiento de las enfermedades alérgicas.
- La ruptura del modelo de relación Urbano/Rural, ha dado lugar a un territorio como un espacio continuo e interconectado, donde ya no es fácil saber hasta dónde llega la ciudad y cuándo comienza el campo. Es un nuevo ámbito que se asimila a una “ciudad deconstruida” ya que ha perdido en gran medida su estructura y coherencia, ofreciendo elementos aislados pero comunicados por un denso entramado de carreteras.

Este nuevo modelo de ciudad actual tiene, a su vez, una serie de repercusiones principales:

- Incidencias del crecimiento urbano sobre la ordenación territorial
- Tendencias contrapuestas en la relación Urbano/Rural:
- Despoblamiento de asentamientos con escasa capacidad para generar servicios y responder a las necesidades de la sociedad actual.
- Incremento de la demanda de suelo rústico para atender a las funciones residenciales o de desconcentración de actividades productivas, comerciales y de ocio de los ámbitos urbanos en expansión.

Como consecuencia de este proceso actual de desarrollo urbano, nuestras ciudades han crecido mucho pero se han desarrollado poco desde un punto de vista de la sostenibilidad y, por ello:

- La ocupación acelerada de suelos para construir se ha convertido en uno de los problemas ambientales más importantes y uno de los que más atención concentra desde muy diversas instancias públicas, definiéndose indicadores para evaluar y diagnosticar la situación. Es este el caso del indicador que analiza el denominado sellado de suelos, que impidiendo la productividad biológica y las funciones reguladoras edáficas ( en el clima, la hidrología,...) y teniendo en cuenta que la mayor parte del suelo sellado suele ser de alta calidad productiva y ecológica, así como económica, se convierte en foco de atención de proyectos europeos Land Cover), nacionales (SIOSE) y autonómicos (Moreira, 2007).

En coincidencia con lo expresado hasta aquí, el informe de Sostenibilidad en España (OSE, 2010) habla de la dimensión ambiental y territorial de este fenómeno, destacando:

- La tendencia actual de expansión urbanística abandona toda idea de límite rural-urbano, extendiéndose la urbanización a todo el territorio.

-El actual urbanismo funcional de núcleos residenciales, polígonos productivos de concentración de empleo o servicios, está derivando en una pérdida del capital urbano del sistema mediterráneo tradicional, basado en la ciudad diversa, de distancias cortas y favorecedoras de la vida colectiva.

-El problema fundamental es la ocurrencia de un crecimiento urbanístico excesivo que atiende a un modelo de ciudad inadecuado desde el punto de vista de la sostenibilidad y la racionalidad económica y de servicios que ofrecer a los ciudadanos por los Ayuntamientos.

-La construcción de la ciudad difusa y con baja densidad, con sistemas de funcionalidad única, está provocando e incrementará las dificultades financieras de Ayuntamientos y Comunidades Autónomas (CCAA) que tendrán que dotar y mantener servicios adecuados en territorios muy amplios y dispersos.

-La dependencia de transportes motorizados privados favorecidos por este sistema incrementa el consumo de recursos energéticos y de materiales y disminuye, en general, los niveles de calidad ambiental.

-Las redes viarias absorben gran parte de los recursos financieros de la Administraciones públicas y supeditan todos los aspectos de la vida ciudadana a la creación de una movilidad obligada.

El nuevo enfoque a conseguir para obviar esta problemática, la nueva utopía, debería de ser nuevamente, por tanto, la ciudad compacta y sostenible.

Para conseguir reconducir nuestra actual realidad hacia esa nueva, pero también vieja, utopía urbana hay que ser conscientes de que la situación de crisis económica actual ha puesto en evidencia que el modelo económico seguido no es deseable y que ha posibilitado el desarrollo de sistemas urbanos caracterizados por el consumo elevado de suelo y la configuración de una ciudad difusa y altamente dependiente de un creciente nivel de consumo de recursos naturales de todo tipo.

En la búsqueda de un reenfoque de la situación ya no será suficiente con el desarrollo de planeamientos urbanísticos al uso o de la aplicación de políticas de ordenación del territorio centradas en el hecho urbano, será necesario el desarrollo de unas Estrategias de Sostenibilidad Urbana que consideren de forma integrada, la configuración física de la ciudad, incluyendo el desarrollo urbano, la movilidad, la edificación y la biodiversidad; el metabolismo urbano, haciendo hincapié en el consumo de energía, el consumo de agua y el consumo de materiales; finalmente la relación con otros sistemas territoriales y sociales desde la perspectiva de la ordenación del territorio y la gestión urbana.

Son numerosos los ejemplos que nos hacen ver que los principios del nuevo urbanismo, o de la utopía actual parecen alejarse cada vez más dada la configuración actual de las ciudades y de su evolución. Mayor dispersión, menor densidad de la periferia al centro. Centros históricos en decadencia poblacional, especialización de sectores,... En la mayor parte de las ciudades grandes y medias tanto la densidad, como los niveles de mayor crecimiento tienden a producirse en las periferias, mostrando una imagen de la tendencia a la dispersión que se ha incrementado en los últimos años y que afecta a todo el contexto urbano. Pero ¿cuánto, cómo y desde cuándo?. Intentaremos dar algunas respuestas a estas preguntas más adelante.

#### **4. El crecimiento de las áreas artificializadas en España a partir de la integración en la Unión Europea.**

La expansión económica en los últimos años en España ha sido extraordinariamente dependiente del entramado financiero inmobiliario del sector de la construcción, en el que desde el 2000 el valor añadido bruto del sector había aumentado un 34,3% (datos de 2006). Se ha producido, a su vez, (OSE, 2010) un acoplamiento total entre el crecimiento de superficies artificializadas, crecimiento del PIB y problemas ambientales como las emisiones de gases de efecto invernadero. Igualmente, la tendencia de crecimiento simultáneo de la construcción de viviendas nuevas y del endeudamiento familiar ha ido batiendo, año tras año, el récord de viviendas proyectadas y, a la vez, de dificultad de acceso a la vivienda.

Pero cómo ha incidido esta evolución económica y del sector de la construcción en la expansión urbanística de los últimos años en España. Evidentemente, como muestran los índices de crecimiento de las áreas artificializadas en España, se ha ido produciendo un incremento exponencial a partir del año 2000, con un desacoplamiento con respecto al crecimiento de la población. En el periodo 1987-2000 se urbanizaron unas 2 ha/hora ó 0,5 km<sup>2</sup>/día, alcanzando unas 3 ha/hora al final del periodo. Y en 2006, a tenor del ritmo de la edificación estábamos en las 4 ha/hora ó 1 km<sup>2</sup>/día, afectando sobre todo a ámbitos como Madrid, Barcelona, Alicante, Valencia, Sevilla, Murcia,... Es decir grandes ciudades y zonas litorales, pero también ámbitos interiores como Toledo, Zaragoza, Gerona,... Nada ha escapado a este proceso expansivo.

Somos el país que más viviendas tiene por mil habitantes, el que más construya en Europa anualmente (como Alemania, Reino Unido y Francia juntos) y somos uno de los países en que es más difícil y costoso acceder a una primera vivienda, con millones de viviendas vacías. Esta rápida expansión de las superficies artificiales, a un ritmo medio anual de 1,9%, entre 1987 y 2000, está muy por encima de la media de los 23 países analizados a través del proyecto europeo Land Cover 2000, de «sólo» un 0,68%.

El crecimiento económico, (muy centrado en sectores muy consumidores de suelo, como la construcción y el turismo), la adopción de un nuevo modelo de ciudad dispersa y la fuerte inversión en infraestructuras durante el periodo 1987/2000 son las causas principales de esta expansión.

Y esta evolución territorial es preocupante porque las tendencias se han acentuado hasta la actualidad por la gran dependencia de la economía española de este desarrollo especulador e insostenible; por la irreversibilidad de estos procesos que afectan al territorio y su funcionalidad, a su cubierta vegetal, paisajes, servicios culturales asociados y a la biodiversidad.

No obstante, un crecimiento demasiado centrado en la construcción y el consumo, con una elevada intensidad de materiales, energía y territorio, como el seguido hasta la actualidad, condiciona otras posibilidades de prosperar hacia una mayor sostenibilidad que integre elementos de mayor valor añadido, innovación, productividad y competitividad.

Algunos informes sobre los procesos de sostenibilidad en España, como el ya mencionado relativo a Dimensión Ambiental y Territorial, elaborado por el Observatorio de la Sostenibilidad en España en 2010, analizan, desde la perspectiva social, económica y ambiental las implicaciones, entre otros, de este proceso de cambio de modelo urbanístico en España.

Sobre la realidad actual se recogen una serie de conclusiones, derivadas de datos referidos a la planificación urbanística vigente, como las siguientes:



-Con relación a las Clases de suelo en las áreas urbanas: las áreas urbanas españolas se configuran todavía como núcleos compactos con no excesiva extensión, con una importante proporción de sistemas generales (en torno a un tercio del suelo urbano consolidado) cuestión lógica en áreas urbanas, y que por lo general han conservado una gran proporción del suelo urbanizable, en torno al 80%.

Este modelo podría agotarse debido al suelo previsto para el desarrollo (urbano no consolidado, urbanizable delimitado y no delimitado) ya que éste está clasificado en una proporción que duplicaría el suelo ya urbanizado.

-Con respecto a las Áreas de desarrollo en las áreas urbanas: la ratio de crecimiento prevista en las áreas urbanas españolas es del 60,32% respecto a la ciudad existente, o de un 87,09%, casi la duplicación de las zonas urbanas, si se llegara a incorporar al proceso de desarrollo el suelo urbanizable no delimitado o sectorizado.

En España, hay más de 1.671 millones de m<sup>2</sup> edificables en el suelo urbano no consolidado y urbanizable delimitado o sectorizado en las áreas urbanas, de los cuales 1.114 millones de m<sup>2</sup> se encuentran en unidades o sectores de uso predominante residencial (66,66%). Esta inmensa bolsa de edificabilidad prevista supondría, de ponerse en carga, añadir varios millones de viviendas de obra nueva, al parque de vivienda vacía.

-Y por lo que se refiere a stock edificatorio y de suelo vacante: el parque edificatorio en España con más de 33 millones tiene una distribución en la que prima, lógicamente, el residencial, pero también el uso industrial, el de almacén y el comercial, y en el que el uso deportivo supera en superficie al uso de oficinas.

El suelo urbano vacante ha seguido en crecimiento en los últimos años, cuestión que está en relación con el final del boom inmobiliario ya que en el momento alcista se ha clasificado mucho suelo, que luego no se ha desarrollado tras la contracción del sector a partir de 2006. Esto ha afectado principalmente a la obra nueva y explica que la cifra del suelo vacante haya aumentado.

-Por lo que respecta al Mercado local de vivienda: los estudios del mercado local de vivienda desvelan, entre otras cosas, la formación y consolidación de agrupaciones en mosaico de ámbitos urbanos -“teselas” de tamaño diverso-, caracterizados por precios cada vez más homogéneos de las viviendas en su interior y progresivamente divergentes entre sí, de manera que no sólo se consolida en el espacio una jerarquía claramente estratificada (un espacio social segregado), sino que los intervalos o umbrales que separan los diferentes estratos que la forman tienden a crecer dificultando progresivamente la movilidad de un estrato a otro, es decir, de un ámbito a otro.

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 a causa de los préstamos hipotecarios. Prolongando la tendencia con los datos del período 2000-2007 se observa que ésta se ha agudizado en los últimos años.

-Accesibilidad a los servicios en transporte público: el modelo de crecimiento económico del período 1984-2006 y su tipo específico de dispersión en el uso del territorio, ha disparado la explotación de infraestructuras de transporte y en concreto la construcción de vías de gran capacidad que han revolucionado los patrones de movilidad en el país.

En la mayor parte de las ciudades españolas los actuales esquemas de movilidad están derivando hacia un incumplimiento de su propio objetivo, garantizar los

desplazamientos de personas y mercancías de una forma razonablemente eficiente y segura.

Territorialmente hay dos ámbitos en los que este tipo de procesos han sido más impactantes debido a su mayor sensibilidad y vulnerabilidad :

-El litoral, donde hay que destacar la artificialización de la franja costera hasta 10 Km hacia el interior:

La franja de 10km de la costa, que representa un 6,7% de la superficie total de España, concentraba en 2006 un 30% de las áreas artificiales de todo el país, es decir, 307.172 ha. La superficie artificial de los primeros 10km de la costa cubre un 9,07% del total, lo que significa un valor bastante elevado si se compara con el 2,01% de cobertura artificial respecto a la superficie total de España. En el período 1987-2006 la superficie artificial ha crecido un 32%. El proceso de artificialización costera analizado trae aparejados unos efectos espaciales que se traducen en problemas para la sostenibilidad territorial de todo el país (OSE, 2006).

-El ámbito de los Espacios Naturales Protegidos, en los que, aún produciéndose situaciones difíciles y tan llamativas como las que se refieren al Hotel Algarrobo o la Manga del Mar Menor y otras, los cambios de ocupación del suelo artificiales dentro y fuera de áreas protegidas muestran lo siguiente:

La superficie ocupada por zonas artificiales había aumentado entre 1987 y 2006, tanto dentro de los Espacios Naturales Protegidos y Red Natura, como en las zonas no protegidas pero con un ritmo bastante distinto, mostrándose la efectividad de las políticas de protección ambiental.

Cuando se estima la evolución temporal en el futuro de la ocupación del suelo mediante simulaciones lineales o escenarios futuros prospectados a través de modelos como los derivados del proyecto *PRELUDE (PROspective Environmental analysis of Land Use Development in Europe, EEA,2007)*, se concluye que las zonas sin protección experimentarían un aumento mucho más pronunciado de superficies artificiales que las áreas protegidas, evidenciándose la necesidad de políticas de protección de los espacios naturales.

Todo este proceso ha provocado y provocará la atención de la ciudadanía y llamativos titulares de los medios de comunicación, tanto por su incidencia en los aspectos territoriales, como en los ambientales. Con respecto a estos últimos los efectos son innumerables y sólo haremos mención a algunos conocidos, como la continua superación de límites legales de algunos contaminantes en medio urbano o el muy elevado porcentaje de la población sometida a niveles de contaminación por encima de los límites establecidos por la normativa ambiental.

## **5. Proyectos de información ambiental orientados al seguimiento de cambios de usos del suelo.**

Como consecuencia de todo lo anterior y con orientación fundamentalmente ambiental, son numerosos los proyectos de índole europea, nacional o autonómica que han volcado sus esfuerzos en generar una información adecuada para el análisis, evaluación y prospectiva sobre los fenómenos vinculados a estos cambios acelerados de los usos del suelo de los últimos años. Algunos de ellos, sin estar orientados al ámbito urbano proporcionan una información de gran utilidad para analizar las diferentes escalas territoriales. Destacaremos, entre otros: LUCAS (Land Use/Cover Area Frame Survey), liderado por EUROSTAT; CORINE- Land Cover, liderado por la Agencia Europea de Medio Ambiente de la Unión Europea, fuente, hasta ahora, de la mayor

parte de los análisis efectuados en Europa sobre el fenómeno de la expansión urbanística; GUS: GMES Urban Services, iniciativa del programa Global Monitoring for Environmental and Security, liderado por la Agencia Europea del Espacio y la Agencia Europea de Medio Ambiente.

Algunos de estos proyectos han tenido un desarrollo especial en algunos países que, como en España, de la mano del Instituto Geográfico Nacional (IGN) y las Comunidades Autónomas, han propuesto una vía de generación de información de abajo hacia arriba (de lo local a lo global), frente a las tendencias de generación del dato desde lo global (con las dificultades que implica su uso en ámbitos más detallados). Así se desarrolló el proyecto Land Cover España para los años 1987-2000 y 2006, estando pendiente la puesta en marcha de una actualización en 2102.

Pero en el contexto nacional y autonómico, el proyecto que mejor y más detalladamente recoge información sobre usos del suelo, incluidos los usos artificiales, es el proyecto SIOSE, liderado por el IGN (IGN,2007) y desarrollado en colaboración con varios Ministerios y con todas las Comunidades Autónomas. Este proyecto ha dado lugar a la creación de una primera fecha de referencia para el año 2005 con la generación de un complejo sistema de información y está siendo actualizado a fecha 2009-10 en estos momentos.

En algunas CCAA se ha aprovechado el desarrollo de este proyecto nacional para lanzar iniciativas que incrementen los contenidos sobre usos y coberturas vegetales tanto escalaramente, como temáticamente. Es el caso del proyecto SIOSE Andalucía (MOREIRA et al. 2010), que frente al proyecto nacional (de escala 1/25.000), aborda su territorio a escala 1/5000 en zonas urbanas y 1/10000 en el resto de ámbitos.

Este tipo de instrumentos consideramos que constituyen el futuro de los análisis referidos a los impulsores directos del cambio climático, como es el caso de los cambios de uso del suelo y de su incidencia sobre los servicios que prestan los ecosistemas naturales y cultivados. La importancia de este impulsor directo sobre el cambio climático ha hecho, además, que las administraciones ambientales desarrollen proyectos orientados en este sentido y es así como en Andalucía existe un programa en la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) que viene generando información territorializada a escala 1/25000 de los usos y cubiertas vegetales para diferentes años, abarcando en la actualidad desde el año 1944 hasta el presente, con análisis en 1956, 1977, 1984, 1999, 2003, 2007,....Este programa, completamente compatible con los proyectos Land Cover europeo y SIOSE nacional, hace que las capacidades de análisis territorial del fenómeno urbano sean extraordinarias y es en base a dicha información que vamos a proceder a analizar cómo, cuándo y de qué forma se viene produciendo el fenómeno de la expansión urbanística. Haremos uso de una base de información que se refiere al territorio de una Comunidad Autónoma cuya extensión es similar a un país medio de la Unión Europea y en la que se inscriben un conjunto de situaciones que deben de permitir tomar los resultados evaluados sobre sus 770 municipios, como representativos de muchas situaciones para todo el territorio nacional.

Antes de proceder a analizar los resultados, sólo mencionar la existencia de proyectos generados para modelizar y prospectar el futuro de los cambios en los usos del suelo, incluidos los construidos, a partir de escenarios de evolución económica y de las actuaciones políticas, como es el caso de PRELUDE que, asimismo, ha sido adaptado y aplicado con los datos de Andalucía para prospectar qué posible evolución pueden sufrir los diferentes usos del suelo.

## **6. El paso de la utopía a la realidad urbanística. Evolución de superficies artificiales desde 1956 a la actualidad. El caso de Andalucía.**

Como hemos mencionado, disponemos de instrumentos que permiten conocer el estado y evolución de los usos del suelo construidos empleando, para ello, toda una serie de fuentes históricas de información que han sido transformadas mediante el uso de nuevas tecnologías de la información geográfica para derivar de ellas el conocimiento sobre la distribución de estos usos sobre todo el territorio. Herramientas y navegadores en tres dimensiones permiten interpretar ortofotografías, series cartográficas históricas y actuales,..., generando descripciones de diferentes tipologías de usos para todo el territorio. Facilitan con ello la posibilidad de ver reflejados y corroborar espacialmente muchas de las aseveraciones que, tratando del proceso de la expansión urbana, hemos venido realizando hasta aquí, fundadas sólo sobre datos estadísticos, la literatura especializada o la propia experiencia. La hipótesis de trabajo es que los cambios socioeconómicos que nos han afectado en estos más de 50 años y que se han plasmado en la búsqueda de una utopía basada en un modo de vida ajeno al contexto socio cultural mediterráneo, deben de tener un reflejo en la configuración física y en la distribución espacial del fenómeno urbano.

Algunos parámetros de interés sobre la información ambiental utilizada en este proceso serían los siguientes:

Se han utilizado aproximadamente 23.000 polígonos con 14 usos del suelo alterado contemplados para 6 fechas diferentes (1956, 1977, 1984, 1999, 2003 y 2007), lo cual hace un total de 138.000 recintos construidos, sobre los que se han generado 18 indicadores diferentes agregados territorialmente para los 770 municipios de Andalucía, 86 comarcas, 8 provincias, 8 ámbitos territoriales sectoriales y 8 capitales provinciales.

Hemos generado índices que intentan responder a las principales aseveraciones referidas al cambio de modelo urbano que hemos sufrido recientemente y que hemos venido refiriendo más arriba. La idea es responder a las preguntas dónde, cuándo, cómo y por qué se han ido produciendo estos cambios. Las fechas analizadas responden a momentos clave de la evolución de la sociedad española, combinados con la disponibilidad de fuentes de información necesarias para proceder a realizar dicho análisis. 1956 marca la inflexión de la política autárquica de la dictadura y su paso a una economía de mercado con diferentes planes de estabilización y fomento de polos industriales (Huelva, Cádiz,..). 1977 marca, tras un ciclo económico expansivo con el boom del turismo, un periodo de crisis energética mundial. 1984 es el momento de entrada de España en la Unión Europea y el comienzo de las grandes inversiones en infraestructuras públicas. Hasta el siguiente corte disponible, 1999, se produce una nueva e importante crisis económica en el país. A partir de 1999 se producirá una expansión económica basada y centrada en la economía especulativa inmobiliaria, dependiente de forma extraordinaria de la consideración de la vivienda como un activo financiero y no como un valor de uso, que alcanza su punto culminante en el año 2003. 2006 marcará el comienzo de la actual crisis económico-financiera-política y social y, a partir de 2007, se comienzan a sentir los síntomas del estancamiento y recesión que tan profundo arraigo y relaciones tiene en España con la crisis de la expansión urbanística.

Algunas de las claves para comprender la situación actual se encuentran, probablemente, en la evolución histórica del fenómeno, habiéndose detectado que en tiempos tan tempranos como los años 60-70, tuvo lugar a un primer boom, si bien de menor importancia, basado en aquel momento en el entendimiento de que el principal motor de la economía era el turismo, gran consumidor de suelo e impulsor del sector de

la construcción. Pero en esa primera fase ya se marcan los patrones territoriales principales de lo que va a ser el futuro boom inmobiliario. Hoy el fenómeno, además de en un nuevo boom turístico (turismo nacional), está basado en el uso de la vivienda como un activo financiero y en la inversión en infraestructuras de gran capacidad favorecedoras, a su vez, de la dispersión constructiva.

Para calibrar la intensidad y profundidad de los cambios producidos sobre el modelo de ciudad mediterránea imperante de forma prácticamente virgen en los años 50, hemos planteado una batería de indicadores que, aplicados a todas las fechas y ámbitos señalados, nos ayudarán a entender la magnitud de la transformación.

### 6.1. La huella de los suelos alterados.

Con el objeto de analizar el impacto territorial que el espacio alterado por la actividad humana deja a lo largo de la historia, al estilo de una huella ecológica, este índice es el resultado de considerar todo el espacio alterado por la actividad humana presente en cada año de la serie analizada (incluyendo minería, embalses y zonas construidas), dividido por el número de habitantes existentes en dicho año. La tabla 1 muestra la huella de consumo del recurso suelo que corresponde a la secuencia de años analizados.

En el conjunto de Andalucía la huella de consumo de suelo por habitante se ha multiplicado por 4, con respecto a nuestros 3000 años de evolución urbana. En solo 50 años hemos pasado de 87 m<sup>2</sup>/hab. en 1956 a más de 337m<sup>2</sup>/hab. en 2007. El crecimiento del consumo de este recurso se explica de forma diferente en cada territorio, pero en todos pesa extraordinariamente la expansión urbanística. En Almería y Huelva el sector minero aparece como el más consumista del recurso. En el resto de provincias los índices son similares, destacando Málaga por la expansión constructiva en el litoral, que la hace multiplicar por 6 su crecimiento desde 1956.

Tabla 1. Índice de suelos alterados m<sup>2</sup>/hab por provincias y región

PROV/REG	Año 1956	Año 1977	Año 1984	Año 1999	Año 2003	Año 2007
Almería	91,66	267,21	298,14	369,80	347,33	453,01
Córdoba	80,28	180,59	205,75	261,93	282,83	326,16
Cádiz	97,69	178,59	195,84	272,11	295,06	333,15
Granada	77,78	178,49	206,66	280,63	286,15	341,29
Huelva	175,22	269,04	297,57	367,23	399,78	465,88
Jaén	77,02	169,59	186,55	250,67	258,13	300,32
Málaga	57,73	185,45	201,48	261,75	281,22	343,21
Sevilla	88,65	155,82	178,57	227,14	232,95	283,04
Andalucía	87,31	185,45	207,36	270,26	282,97	337,56

Fuente: Red de información ambiental de Andalucía, 2010. Elaboración propia.

La mayoría de los municipios en los años 50 tienen valores menores a 100m<sup>2</sup>/hab (salvo Huelva por la gran extensión de los suelos alterados por la actividad minera). En 2007, sin embargo, casi todos los municipios se sitúan por encima de los 400 m<sup>2</sup>/hab., produciéndose un fuerte cambio del paradigma de consumo del recurso no renovable que es el suelo. Esta huella equivaldría a que cada día se alteraban en Andalucía 1,1 km<sup>2</sup> en 1956, mientras en 2007 se llegaría a una superficie de 7,7 km<sup>2</sup>. En España, extrapolando esta información, en 2007 se llegarían a alterar 38 km<sup>2</sup> diarios.

*6.1.1. La representación territorial y temporal de la huella de suelos alterados:* Plasmado espacialmente el índice de huella de suelo alterado (m<sup>2</sup>/hab/año) para cada una de las fechas analizadas observamos lo siguiente:

En 1956 el peso fundamental queda reflejado por los grandes espacios alterados debido a actividades de minería y cantería o grandes instalaciones militares, destacando las minas del Andévalo, la minería de Sierra Morena,....

En 1977 , además de lo anterior, se aprecia, el crecimiento del índice de huella de suelos alterados en ámbitos litorales de la costa del Sol y costa este. Igualmente la emigración interior hace subir el índice por habitante en zonas de montañas interiores.

En 1984 se ha acentuado el efecto de la emigración en zonas de interior y comienzan a vislumbrarse los efectos del crecimiento en áreas metropolitanas (Sevilla, Málaga y Granada).

En 1999 comienza a afectar la huella de la alteración a las zonas del litoral Atlántico. El efecto de abandono de zonas interiores repercute en una mayor superficie del espacio alterado que corresponde a cada habitante.

Prácticamente todos los municipios han incrementado en esta fase su huella con respecto a situaciones anteriores.

En 2003 se mantiene estable el efecto sobre el litoral mediterráneo occidental y central y aumenta en el este de Almería. El efecto del abandono de zonas interiores repercute en una mayor superficie por habitante, afectando ahora a las zonas interiores del sector oriental y las Sierras de Córdoba, Sevilla y Huelva.

En 2007 las grandes capitales aparecen estancadas (crecimiento en altura) frente al crecimiento en superficie que afecta a prácticamente todo el territorio, incluyendo zonas de campiña, litoral y de sierras.

*6.1.2. Si consideramos ámbitos territoriales diferentes a la delimitación municipal* (litoral, campiñas, serranías, grandes ciudades, espacios protegidos,...), se aprecia cómo

Tabla 2. La huella de suelos alterados en diferentes ámbitos territoriales.

ÁMBITO	Año 1956	Año 1977	Año 1984	Año 1999	Año 2003	Año 2007
Campiña	90,99	144,66	158,27	198,84	206,65	241,07
Capitales provincia	63,22	112,92	103,62	122,07	130,23	144,69
Litoral Almería	101,13	307,54	316,75	314,06	285,22	375,11
Litoral Cádiz	96,68	184,67	198,22	281,52	297,37	335,38
Litoral Huelva	87,36	195,52	186,33	245,77	277,36	348,20
Litoral Málaga-Granada	62,49	199,34	210,01	260,14	255,08	307,79
Litoral Málaga occidental	57,20	214,55	191,10	227,35	241,16	279,24

Fuente: Red de información ambiental de Andalucía, 2010. Elaboración propia.

el crecimiento de la huella de suelos alterados desde los años 50 ha sido continuo, afectando a todos los ámbitos. Es evidente que en los ámbitos de las grandes ciudades, los índices de alteración son menores que los que han afectado al litoral y a otros ámbitos dedicados a la producción de recursos alimenticios e industriales (por ejemplo en zonas de campiña), haciéndose palpable el cambio de paradigma de crecimiento concentrado en las zonas urbanas, por otro disperso y consumidor en exceso de recursos energéticos y edáficos. En el litoral de Almería la construcción de las pistas de pruebas

de neumáticos de Michelin está presente en 1977 con gran extensión, distorsionando el valor del índice en este sector.

6.1.3. *Entre las grandes ciudades* hay que destacar cómo Cádiz, encerrada en su tómbolo, se ha mantenido con una huella de alteración estable. Granada ha crecido no excesivamente en su término municipal, habiéndolo hecho en su periferia metropolitana, al igual que le ha sucedido a Sevilla, ambas ciudades acompañadas de un crecimiento poblacional amplio. Córdoba, núcleo metropolitano de un entorno de hábitat disperso histórico, y Jerez, con crecimientos urbanos muy dispersos ligados a la economía de las bodegas y a urbanizaciones próximas al casco de población y sin barreras territoriales al crecimiento, así como con estancamiento poblacional, son las que han incrementado más la huella de consumo por habitante del recurso suelo.

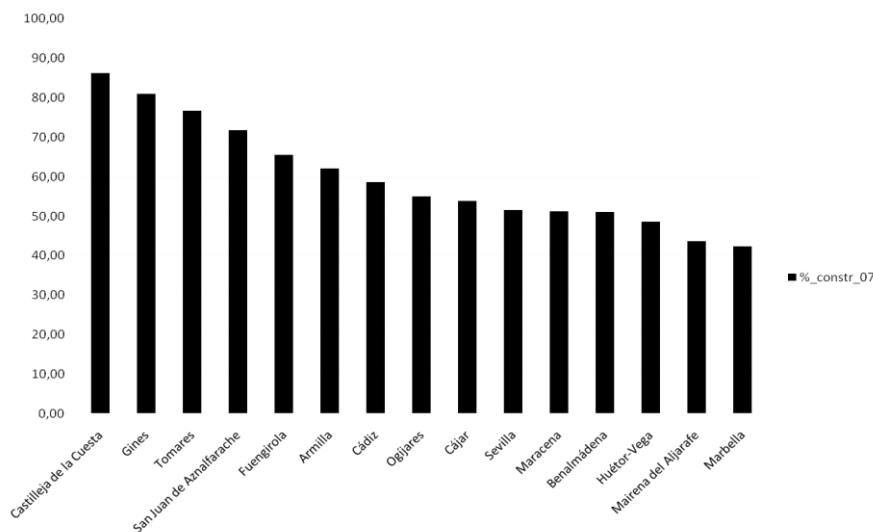
El modelo de crecimiento basado en la dispersión del fenómeno urbano por el territorio se aprecia más en las ciudades medias (Jerez, Almería y Córdoba) y pequeñas (Jaén, Huelva) así como en los pequeños municipios que rodean a las grandes ciudades.

## 6.2. El espacio construido.

Extrayendo de la información referida a los espacios alterados la referida a los espacios construidos, hemos generado un índice de alteración vinculado estrictamente al ámbito de la construcción.

El modelo de espacio territorial construido por término municipal ha cambiado en 50 años de forma notable, pasando de una media entre los 770 municipios del 0,96% de su territorio, a una media de más del 5% con desviaciones que llegan a más del 85% en algunos municipios de áreas metropolitanas. Los municipios que ocupaban en torno al 2% de su superficie eran 700 en 1956 y han pasado a ser sólo 400 en 2007. Hay que recordar que el porcentaje medio de ocupación urbana del suelo en Andalucía es de un 1,9%; en Europa es de un 4% y en España de un 2,1%. Frente a estas cifras, hay municipios que han sellado hasta el 90% de su territorio condicionando el futuro de las nuevas generaciones de forma poco racional.

Gráfico 1. Porcentaje del término municipal construido en 2007 en algunas entidades de población de Andalucía



Fuente: Red de información ambiental de Andalucía. 2010. Elaboración propia.

### 6.2.1. *La representación territorial del espacio construido por habitante.*

En 1956 si se consideran sólo las superficies que corresponden a espacios construidos, se diferencian espacios de muy baja superficie correspondiente por habitante, centrados en litoral occidental y central mediterráneo, así como en los piedemontes de las sierras Béticas. En un segundo nivel se situarían la mayor parte de las campiñas y de las serranías de Andalucía, con índices que no llegan a 100m<sup>2</sup>/hab. El tercer escalón lo configuran Huelva, el norte de Cádiz, la Sierra Morena cordobesa, la comarca de Baza, en este caso reflejando una emigración temprana de la población o todo lo contrario, crecimientos del espacio construido por población del sector minero, vitivinícola,...

En 1977, el aumento del índice de suelo construido es generalizado en toda la región duplicándose o triplicándose. Siguen siendo algunos municipios de las sierras Béticas los de más bajo índice (aunque creciendo por emigración) Se incrementa de forma importante en las campiñas y en las serranías, si bien más en estas últimas debido a una migración masiva de sus habitantes, fenómeno que igualmente afecta al este de la Comunidad (norte de Granada y Almería), como al oeste ( Huelva). Surge con fuerza el fenómeno del incremento del espacio construido en los entornos de las grandes ciudades (Sevilla, Málaga, Granada, Huelva,) y en el litoral de la Costa del Sol.

Lo que comenzó a vislumbrarse en 1977, se confirma en 1984, expandiéndose e incrementándose el índice en prácticamente todos los territorios.

En 1999 El fenómeno de la progresión continua produciéndose afectando, por motivos contrarios, a las zonas interiores más deprimidas (Andévalo, Sierra Morena cordobesa, Baza, Filabres, el Marquesado..) y al litoral(salvo la Costa del Sol oriental ) así como a los entornos de las grandes ciudades. El resto del territorio sigue aumentando el valor del índice.

En 2003 se acentúa aún más el crecimiento, el cual es generalizado, pero superior en el litoral de Málaga, Almería y Cádiz, así como en los entornos de Sevilla y Granada. Zonas de Sierra Morena, las Béticas y Cazorla incrementan, por vacío poblacional, el crecimiento del índice.

Se consolida en 2007 el crecimiento del índice que es homogéneo en casi todos los territorios. Ejes de comunicación como la vía de la Plata o la carretera del V Centenario se destacan junto a las costas de Málaga, Almería y Cádiz, así como, ahora también, Huelva. Se ha pasado de un modelo de distribución del índice relativamente variado y diverso en su plasmación espacial, a una homogeneización del nivel de afectación a todos los territorios.

Los municipios con más del 40% de su territorio construido en la actualidad están todos ellos vinculados con ámbitos metropolitanos y costeros, destacando, los términos municipales de Armilla, Ogíjares, Cádiz, Armilla, Maracena y Huétor-Vega que lindan con el municipio de Granada y sus términos municipales son de los más pequeños de Andalucía. Algo similar sucede con los de Castilleja de la Cuesta, Gines y San Juan de Aznalfarache, los cuales lindan con Sevilla y también están entre los municipios más pequeños de Andalucía.

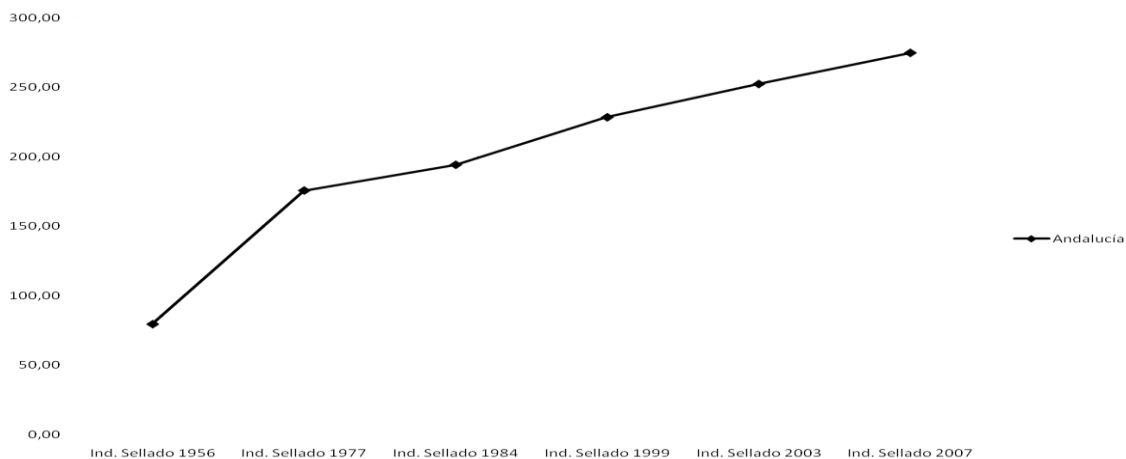
Los municipios con más de 1500ha construidas hoy en día son no solo los correspondientes a grandes ciudades, sino también ciudades medias del litoral y campiña, a veces con superficies muy superiores a las que tienen construidas las capitales de provincia (Jerez, Chiclana, Marbella, Mijas, Carmona,...).



### 6.3. El índice de suelo construido per cápita en un año de referencia.

Para comparar los datos de este índice con datos similares utilizados a partir del proyecto Land Cover para Europa y España, hemos analizado el valor del índice por habitante y año de la fuente de información.

Gráfico 2. Evolución del índice de suelo construido per cápita (m<sup>2</sup>/hab) en Andalucía.



Fuente: Red de información ambiental de Andalucía. 2010. Elaboración propia.

El gráfico 2 muestra un continuado crecimiento para el índice de suelo construido, con una pendiente de crecimiento rápido desde 1956 a 1977, para pasar a un lento crecimiento en los 80 y volver a crecer para alcanzar valores próximos a 275m<sup>2</sup>/hab. en el conjunto de Andalucía. Estudios recientes ( con datos Land Cover 1990-2000) llevados a cabo en Europa mostraban valores medios de 150 a 200m<sup>2</sup>/hab. para el conjunto de España, lo cual evidencia que a partir del año 2000 se ha producido un importante cambio de este índice que debe de situarse para el conjunto de España, como para Andalucía próximo a los 275m<sup>2</sup>/hab.

Por provincias aparece un cambio desde el año 77 en que las provincias costeras se posicionan por delante de las interiores. Este hecho se mantiene con un incremento paulatino hasta la actualidad, con pequeñas variaciones entre las que destaca que Huelva aumenta mucho su índice de espacio construido por habitante a finales de los 90. Si el índice de suelo construido per cápita lo distribuimos entre el conjunto de años de la serie, éste distribuye el crecimiento superficial entre los años de la serie, ponderándolo. Del análisis de los resultados obtenidos al calcular este índice se deriva una clara evolución tendencial: un primer periodo de expansión desde 1956 hasta 1984. Una primera crisis de 1984 a 1999. Segunda expansión acelerada de 2000 a 2003. Freno a partir de 2006.

### 6.4. El índice de sellado de suelos.

El índice suelo sellado se calcula como la distribución del nuevo espacio construido entre dos fechas dadas por habitante y año. En este caso no se considera todo el espacio construido presente en el territorio, como en el caso anterior, sino solo el nuevo espacio que se va construyendo. Este índice se ha consolidado como uno de los más utilizados en Europa desde el punto de vista ambiental para medir el grado de presión que la urbanización ejerce sobre el territorio. Este índice unas veces es

calculado como el suelo alterado que corresponde a cada ciudadano en un año dado, lo que hemos llamado aquí % de suelo alterado, y otras como sellado anual correspondiente a cada habitante, mostrando el ritmo de crecimiento constructivo por zona y año.

Tabla 3. Índice de sellado de suelos (m<sup>2</sup>/hab/año).

	1956-1977	1977-1984	1984-1999	1999-2003	2003-2007
Andalucía	8,43	13,67	5,04	8,84	20,60
Almería	8,83	14,25	5,10	10,74	28,32
Cádiz	10,30	14,97	5,86	7,64	10,35
Córdoba	6,11	11,44	3,69	7,19	9,39
Granada	9,76	17,52	5,33	5,71	25,91
Huelva	6,31	9,88	3,10	8,91	10,49
Jaén	6,10	11,05	3,05	2,17	8,11
Málaga	8,70	12,14	7,73	21,34	30,45
Sevilla	9,72	13,88	5,48	7,10	25,28

Fuente: Red de información ambiental de Andalucía. 2010. Elaboración propia.

La tabla 3 muestra, al tener valores de evolución histórica, el sellado anual que correspondería a cada habitante. En Andalucía se parte de un aumento constructivo relativamente importante en los años de crecimiento que dan paso de una economía autárquica a otra expansiva en los años 60-70, para ir decreciendo con la crisis de los 80-90. A partir de finales de los 90 se inicia un crecimiento continuado de este índice hasta 2007, en que el valor medio para todo el territorio alcanza ya valores superiores a los de la primera expansión y situándose en torno al valor 20m<sup>2</sup>/hab/año, más del doble de lo que era antes del comienzo del boom inmobiliario reciente. A destacar, pues, el doble ciclo de expansión urbana.

Este indicador muestra de forma muy eficiente cómo va progresando la construcción. Los máximos valores de Málaga y Almería, contrastan con los mínimos de Jaén, Córdoba, Cádiz y Huelva. A destacar los valores por debajo de 10m<sup>2</sup>/hab/año en el periodo 56-77, que vuelven a repetirse en el periodo 84-99. Hay dos ciclos de fuerte crecimiento, uno menor de 1977 a 1984, con valores en torno a 15m<sup>2</sup>/hab/año y otro muy fuerte de 2003-2007, con valores que superan 20m<sup>2</sup>/hab/año, llegando, en el caso de Málaga a un máximo de 30m<sup>2</sup>/hab/año.

Transformado el índice en espacio total de sellado diario en Andalucía, daría los siguientes valores: en 1977: 0,1km<sup>2</sup>/día; en 1984: 0,2km<sup>2</sup>/día; en 1999: 0,08km<sup>2</sup>/día; en 2003: 0,17km<sup>2</sup>/día; en 2007: 0,45km<sup>2</sup>/día. Si los comparamos con los que hemos podido calcular para el conjunto del Estado español en 2003: 1km<sup>2</sup>/día y en 2007: 2km<sup>2</sup>/día, vemos que, comparativamente, existía un cierto equilibrio expansivo en Andalucía en la primera fecha (supondría una aportación porcentual similar a su importancia en términos superficiales 17,4%, y poblacionales 17,7%), pero que será superada en 2007, cuando el índice de sellado diario es superior aportando al nacional un 22,5% de su cuantía.

Por capitales de provincia, el sellado de suelos muestra una evolución temporal muy ligada al ciclo económico, con una etapa expansiva que venía arrastrada desde los 50 hasta los 80. En esa situación Cádiz es la capital con menor índice de sellado

(también la que por su posición ofrece menores posibilidades de expandirse), con valores próximos a  $1\text{m}^2/\text{hab}/\text{año}$  y descendiendo hasta la actualidad a valores próximos a 0 (crecimiento en altura). Jaén se situaba en segundo lugar con valores menores a 4, los cuales bajaron en la década de los 80 hasta el valor de 1 y ha subido hasta el valor de 2 en la actualidad. Sevilla, la gran ciudad de la región parte de valores próximos a 5 hasta los años 70 amentando hasta 8 a comienzos de los 80, pero cayendo de forma importante en los 80-90 y quedando con valores que no han llegado a superar los  $2\text{m}^2/\text{hab}/\text{año}$ , ni siquiera en la época de mayor expansión. Esto quiere decir que la expansión urbana de la ciudad se produce fuera de la propia ciudad, en el área metropolitana, como así ha sido. Málaga y Huelva parten de posiciones similares, con valores de  $7\text{m}^2/\text{hab}/\text{año}$  en los 70, que descienden bruscamente en los 80 y 90 hasta menos de  $1\text{m}^2$  y vuelven a crecer en los 2000, pero mientras Málaga vuelve a estancarse en 2007, con valores próximos a 2 (crecimiento de su periferia metropolitana), Huelva crece por sí misma con valores próximos a  $4,5\text{m}^2/\text{hab}/\text{año}$ . Es muy destacable el comportamiento de ciudades como Almería, Córdoba y Jerez, las de mayores índices, ya que crecen por sí mismas sin periferias de otros municipios que les roben protagonismo. Córdoba tubo un gran crecimiento hasta mediados de los años 80 con valores máximos de  $17\text{m}^2/\text{hab}/\text{año}$ . Posteriormente cayó a menos de la mitad. Algo parecido le sucede a Jerez y Almería, ciudades de vida agroindustrial, cuya decadencia ha provocado caídas del índice muy importantes que han vuelto a recuperarse algo en la década de los 2000, pero siempre con valores muy inferiores a los de aquel periodo. Es importante insistir que el comportamiento expansivo en las grandes ciudades es muy distinto del resto del espacio urbano.

La forma en que se comporta la distribución de frecuencias del conjunto de municipios en cuanto al índice de sellado de suelos evidencia similitudes entre los periodos 1956-1977 y 1999-2003, con elevado número de municipios que ofrecen un índice por debajo de  $10\text{m}^2/\text{hab}/\text{año}$  y un grupo importante cuyo índice se acerca a valores de  $25\text{m}^2/\text{hab}/\text{año}$  o más. El periodo 1984-1999 se muestra como el de más bajo valor correspondiente al conjunto de municipios, ya que la mayoría se quedaría con valores por debajo de  $15\text{m}^2/\text{hab}/\text{año}$  y muy pocos superan el valor  $25\text{m}^2/\text{hab}/\text{año}$ .

Los periodos 1977-1984 y 2003-2007 son los que muestran incrementos del índice de sellado más importantes para un mayor número de municipios, pero evidenciándose como el periodo más expansivo el de 2003-2007.

Territorialmente, el comportamiento del índice de sellado de suelos hace ver cómo de una situación inicial (1956-1977) en que los valores relativamente altos afectan a todas las provincias (con diferencias entre comarcas) y sobre todo ya al litoral, se va pasando a un decremento paulatino que afecta primero a todo el sector oriental, con fuertes caídas en Jaén, norte de Granada y centro sur de Córdoba. En 1984-1999, el decremento se hace extensivo a parte de Almería y de Cádiz y Huelva. Pero en 1999-2003 se inicia un ciclo expansivo que desde el litoral de la Costa del Sol y el Atlántico, abarca todo el sector oeste de la Comunidad Autónoma y el litoral este almeriense. En 2003-2007 la expansión de este índice, con valores muy superiores a los de todos los periodos anteriores afectará a casi toda la región, quedando al margen sólo áreas dispersas de las montañas de Sierra Morena y las Béticas.

### **6.5.El índice de expansión constructiva.**

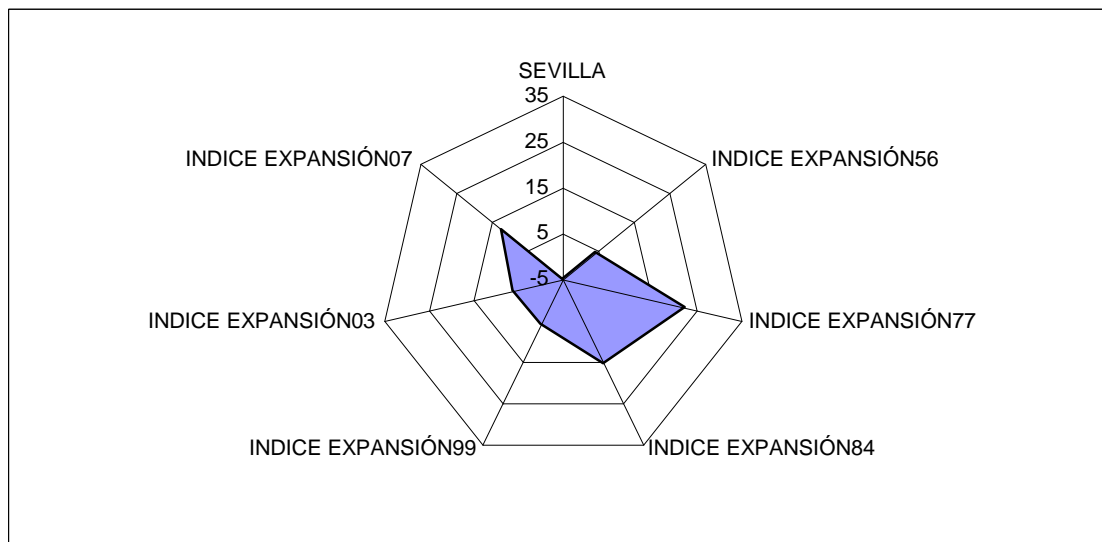
Al objeto de intentar ver cómo se vislumbra el crecimiento urbano hacia el futuro, hemos construido un índice centrándonos exclusivamente en aquellos ámbitos que en

los años interpretados aparecen como zonas en transformación. Se representan los valores del índice de suelo en construcción (superficie en has) en el año analizado.

Indica el espacio que se encontraba en construcción en el año de referencia, suponiendo una plasmación de los suelos a través de los que se va consolidando el crecimiento urbano en cada población. Del análisis del conjunto de capitales de Andalucía, se observan cuatro modelos básicos de comportamiento:

A) El modelo que reflejan Sevilla Córdoba, Granada, Huelva y Jaén, que, partiendo de un índice de expansión prácticamente nulo en los años 50, inicia un crecimiento en los 70 que es mantenido, relativamente a lo largo de todo el tiempo y hasta la actualidad. Granada y Huelva matizan este modelo con un incremento del espacio en construcción a partir de 2003. Mientras Sevilla ofrece su máxima expansión entre 1977 y 1984 para descender después.

Gráfico 3. Índice de expansión constructiva en Sevilla capital.



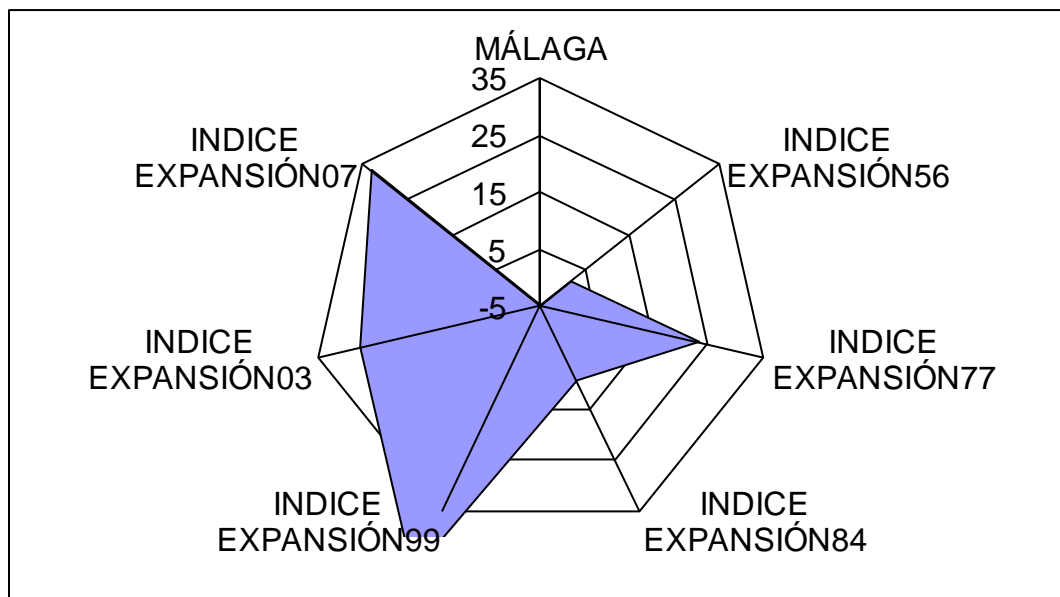
Fuente: Red de información ambiental de Andalucía. 2010. Elaboración propia.

B) El modelo de Cádiz, que refleja un índice de expansión que ya en los años 50 era similar al que se ha mantenido a lo largo de la serie, incluso descendiendo su actividad en los años más recientes.

C) El modelo que refleja Almería, que partiendo de un bajo índice en los años 50, inicia un crecimiento que alcanza un máximo a finales de los 90 y que tras un breve descenso vuelve a subir a máximos en 2007.

D) El modelo de Málaga, que con un bajo índice de expansión en los 50, inicia un fuerte crecimiento hasta los 70 y, sobre todo alcanza sus máximos en los 90, manteniendo la expansión, aunque a menor nivel, hasta la actualidad.

Gráfico 4. Índice de expansión constructiva en Málaga capital.



Fuente: Red de información ambiental de Andalucía. 2010. Elaboración propia.

Para el conjunto de municipios de Andalucía ha cambiado el modelo de expansión constructiva y se han multiplicado sus índices de forma exponencial frente a la situación existente en los años 50. Este fenómeno es más evidente en las provincias costeras y en las que se sitúan las dos mayores ciudades.

### 6.6. Evolución temporal del modelo del espacio construido.

En cuanto al modelo de espacios construidos y su evolución temporal en el conjunto de España (OSE, 2006) dominaban las clases de tejido urbano continuo, pasando éste a un segundo lugar a partir de 2003 en que el espacio urbano discontinuo pasa a un primer lugar, quedando en tercera posición y a gran distancia las zonas comerciales e industriales. Los mayores cambios se han producido afectando a las redes de comunicación y a las áreas en construcción. Qué nos enseñan los datos procedentes de un análisis más pormenorizado sobre Andalucía.

Considerando el número de polígonos de cada clase interpretada del espacio construido observamos un modelo que ha cambiado bastante desde 1956. Para empezar, la diversificación territorial del modelo se ha incrementado. En el primer modelo existía un dominio, en número absoluto de la urbanizaciones de tipo agrícola, con muchas zonas urbanas e industriales. En 2007, a pesar del gran incremento en el número de las urbanizaciones rurales éstas significan menor número relativo y disminuye igualmente la importancia relativa de las zonas urbanas consolidadas y del espacio minero, frente a un crecimiento muy importante de las zonas en construcción y de las urbanizaciones residenciales.

Habría que destacar: el importante incremento de las zonas de espacios de tipo terciario frente a cualquier otro tipo de infraestructura, pasando de 1200 recintos en 1956 a más de 5300 en 2007 para el conjunto de Andalucía; el estancamiento de la actividad minera y control ambiental en el caso de escombreras y vertederos y la expansión extraordinaria en los 2000 de las zonas en construcción, cuyo número se ha multiplicado por más de 300.

En cuanto a equipamientos y zonas verdes urbanas indicar que los primeros han sido asumidos como parte de la mejora de la calidad de vida de todos los pueblos (cada pueblo un polideportivo), multiplicándose por más de 10, mientras las zonas verdes nuevas han crecido muy poco dentro de las poblaciones (ni siquiera se han duplicado en 50 años).

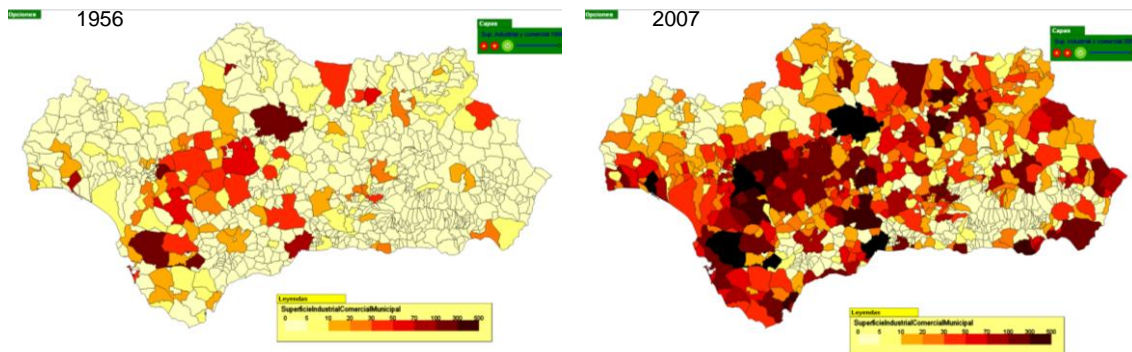
### **6.6. Índice de terciarización del contexto urbano.**

Con la información referida a los espacios de uso terciario hemos procedido a construir un índice de terciarización que debería indicarnos si la segmentación funcional de los espacios de comercio, industria, ocio, etc., ha aumentado desde 1956 y de qué forma lo ha hecho. En 1956 el índice muestra valores muy bajos en la generalidad de municipios y sólo en las grandes ciudades (Sevilla, Málaga, Córdoba-agro ciudad- y Huelva-ciudad industrial) y en algunas agro ciudades medias (Carmona, Almería, Andujar, Dos Hermanas, Alcalá de Guadaira, aparecen valores elevados. En 1977 se incrementa la terciarización incidiendo, ante todo, en el valle del Guadalquivir, con la construcción de edificaciones agroindustriales y en la costa. El patrón que se inicia en 1977 se mantiene con escasos cambios en 1984. Pero en 1999 se ha producido ya un incremento generalizado en cuanto al número de municipios afectados y el valor del índice. Solo las zonas de montaña más aisladas de Sierra Morena y la Béticas escapan al proceso, mientras que se va incrementando en las grandes y medianas ciudades y en todo el litoral. Se aprecian, pues, dos momentos de cambio en la terciarización, 1977, con la definición del patrón litoral-eje Guadalquivir y grandes y medias ciudades. 1999, con la expansión y generalización del fenómeno a casi todos los municipios con valores muy elevados en ciudades grandes y medias y litoral.

La mayoría de los 770 municipios ofrecen un índice de terciarización por debajo del 5% en 1956 y son muy pocos los que alcanzan valores por encima del 20%. El modelo en 2007 ha cambiado de forma que es similar el número de municipios con índice menor al 5% que los que superan el 40%, e incluso hay espacios construidos donde el índice llega a alcanzar valores por encima del 100%. Esto confirmaría la hipótesis, verificable a través del análisis espacial, de que las ciudades han perdido compacidad y han especializado ámbitos terciarios que obligan a buscar los servicios externamente al núcleo central de población, con lo que supone de pérdida de las reglas de proximidad, consumo de recursos energéticos y problemas ambientales derivados. Por provincias destaca la terciarización sufrida por la capital de la Comunidad, Sevilla, donde el área metropolitana ha sufrido un fuerte incremento de este fenómeno. Cádiz, con las grandes entidades de población de las bahías de Cádiz y Algeciras se posiciona en segundo lugar y Málaga con todo el sector costero en tercer lugar.

En cuanto al número de zonas, se ha pasado de casi 2000 a más de 8500, multiplicándose en medio siglo por más de 4. Por provincias, Sevilla, la de mayor índice sigue siendo la que tiene mayor número de zonas, pero le sigue Granada que tiene un índice medio-bajo. Esto coincide con el hecho de que Granada tiene un elevado número de pequeños municipios (le sucede igual a Jaén). La coincidencia de jerarquía entre número de polígonos y número de municipios hace ver la extensión del fenómeno de la terciarización a todas las entidades de población.

Gráfico 5. Distribución del índice de terciarización municipal en Andalucía para los años 1956 y 2007.



Fuente: Red de información ambiental de Andalucía. 2010. Elaboración propia.

### 6.7. Evaluación de la dispersión urbana.

Para evaluar la evolución de la tendencia a la dispersión urbana hemos analizado la evolución de la superficie de las urbanizaciones. Ésta, en general, ha ido incrementándose con el tiempo, dando lugar a un cambio de modelo territorial, fundamentalmente afectando al conjunto de la Comunidad en tres aspectos:

- El modelo original ofrece una imagen de dispersión vinculada, sobre todo, al ámbito rural y a ciudades medias muy vinculadas con el mundo rural (Jerez, Córdoba, Antequera), así como al eje del valle del Guadalquivir reflejando una economía rural.
- A partir de 1977 se inicia un cambio de este modelo, afectando, de una parte, al litoral de la Costa del Sol y del Atlántico, comenzando por Cádiz y expandiéndose posteriormente a Huelva y llegando finalmente en los 2000 a Almería.
- Por otra parte, se refuerza la dispersión próxima a las grandes ciudades y a las medias, pero son casi todos los municipios de campiñas y sierras en general los afectados, siendo las áreas protegidas las menos afectadas por la expansión del fenómeno.

El número de urbanizaciones exentas no ha llegado a multiplicarse por 3 (frente a la superficie que lo ha hecho por 5), pero ha afectado de modo desigual al territorio. En general todos los ámbitos han incrementado su número. Pero es en un primer periodo, de 1956 a 1984, cuando se produce el mayor incremento en cuanto a número. Destaca cómo Málaga ha multiplicado por 4 su número. Almería y Sevilla lo han hecho por 3. Málaga, partiendo de un modelo muy compacto de urbanismo ha pasado a ser la provincia con mayor dispersión urbanística, produciéndose este fenómeno desde los años 60 y estabilizándose en los 2000. Córdoba, partiendo de un modelo con fuerte urbanización rural incrementó la dispersión de forma muy importante en los años 70 y 80, dando lugar a un modelo de dispersión de interior que podemos calificar de anómalo. Huelva muestra, sin embargo, el modelo más compacto de urbanización, seguida de Almería y Sevilla,

El fenómeno de la dispersión urbanística y la ruptura del modelo compacto tradicional se produce poco a poco desde 1956, pero territorialmente tiene una incidencia diferenciada. La superficie de zonas dispersas se ha multiplicado por 5 hasta 2007 y ha afectado fundamentalmente a Málaga, con un gran cambio entre 1956 y 1977 que se ha mantenido en el tiempo. Sevilla sufre un incremento más paulatino. Córdoba paradójicamente a su situación interior y de ciudad media presenta un comportamiento anómalo y con un crecimiento disperso excesivo con relación al resto de provincias de

similares características. Cádiz fue una provincia con fuerte crecimiento de las urbanizaciones y éstas se han ido agregando hasta confluir en núcleos densos, lo que ha hecho que en 2007 baje el índice a consecuencia de esa compactación de urbanizaciones.

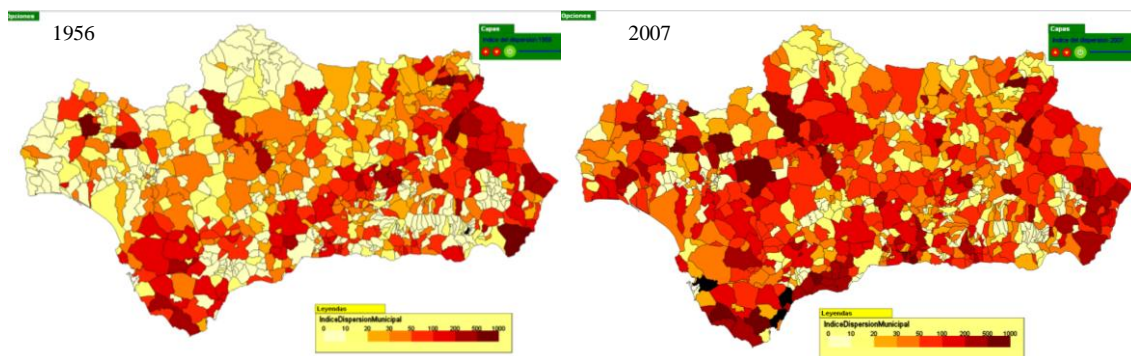
Para valorar cómo se ha ido produciendo la dispersión urbana y cómo ha afectado al conjunto del territorio hemos generado un índice de dispersión urbana, resultante de comparar la importancia del fenómeno de las urbanizaciones residenciales con respecto al urbano compacto.

Como hipótesis, la ciudad mono nuclear, compacta e integrada, propia del contexto mediterráneo debería de quedar más reflejada en 1956 que en los procesos posteriores, donde el modelo mediterráneo se ha ido sustituyendo por el americano que generaliza la ciudad extensiva con numerosas urbanizaciones dispersas por todo el territorio. El índice de dispersión se ha elaborado considerando la suma de las superficies del espacio dedicados a diferentes tipos de urbanizaciones dispersas no vinculadas al núcleo principal de población y como porcentaje con respecto al núcleo urbano, al objeto de comprobar si esta hipótesis se cumplía con el paso del tiempo.

En 1956 el índice de dispersión afecta, sobre todo, a áreas periféricas de Andalucía, siendo importante en zonas de serranía y de las campiñas, destacando la importancia de este tipo de urbanización dispersa en las provincias de Cádiz y el norte de Almería y Granada. Igualmente el índice muestra un valor elevado en algunos municipios de Sierra Morena en Sevilla, Huelva y Córdoba.

En este caso se supone que el índice está reflejando el modelo territorial imperante con el tipo de hábitat clásico en el que campiñas y serranías tenían un poblamiento rural importante.

Gráfico 6. Distribución territorial del índice de dispersión urbana en Andalucía para los años 1956 y 2007.



Fuente: Red de información ambiental de Andalucía. 2010. Elaboración propia.

En 1977 se ha incrementado el índice de dispersión afectando a una mayor parte del territorio, pero iniciándose un descenso en algunas de las zonas interiores del sector oriental donde el poblamiento disperso era importante. Ahora hay un desplazamiento hacia el oeste y en los entornos de las grandes capitales afectando no a sus municipios sino a los de alrededor, así como al litoral atlántico sur y Costa del Sol occidental. Aumenta, igualmente, la dispersión en las campiñas de toda la Comunidad.

En 1984 se incrementan las pautas que se inician en 1977.

En 1999 se produce un aumento de la dispersión en la zona occidental y centrada en los entornos de Sevilla, Bahía de Cádiz y Sur atlántico, así como Málaga y Costa del



Sol occidental y oriental. Igualmente áreas de expansión de las sierras de Sevilla, Córdoba y Huelva se ven afectadas. Mientras se mantiene en ámbitos de campiñas interiores y desciende en zonas de montañas interiores y del este.

En 2003 se acentúa el ciclo iniciado.

En 2007 Se confirma el modelo que viene siendo normal desde 1956, pero con un fenómeno curioso, ya que hay zonas donde la abundancia de urbanizaciones da lugar a consolidación de núcleos más densos y, por tanto a un descenso del índice, pero, en general se acentúa el ciclo iniciado, consolidando un incremento de la dispersión del espacio construido que afecta a buena parte del territorio.

### **6.8. Incrementos de distancias interurbanas e intraurbanas. El cambio de las formas urbanas.**

El cambio de modelo hacia una urbanización dispersa, como vimos al principio, va de la mano de una motorización privada relacionada con el automóvil como bien de consumo masivo e impulsor económico. Esto queda reflejado en todas las estadísticas que muestran el aumento de los índices de motorización de todos los municipios desde 1990 hasta la actualidad y en el incremento del número de desplazamientos diarios desde urbanizaciones y municipios alejados de los centros de trabajo, comercio, ocio, etc.,... Cómo podemos medir este fenómeno a través de la información ambiental generada mediante interpretación del espacio construido. Para contribuir a ello, hemos procedido a generar un indicador que valore las distancias desde la población principal al resto de espacios construidos.

La dispersión del nuevo modelo urbano queda relativamente reflejada en un aumento de las distancias desde dicha población principal a cualquiera de los usos construidos dentro de un municipio, de forma que la distancia máxima a recorrer, con respecto a la mínima ha pasado a multiplicarse por 3,5, avanzando de esta forma la dispersión en el territorio de todo el espacio construido y afectando, en general, el aumento de las distancias a todas las provincias y a todos los usos construidos a lo largo del ciclo temporal desde 1956 a la actualidad.

El incremento de las urbanizaciones residenciales por todo el territorio ha hecho que el modelo territorial varíe en cuanto a la distancia existente entre estas urbanizaciones, inicialmente de carácter más rural, al irse aproximando a los núcleos principales de población y convertirse en áreas dormitorio de las mismas. En algunas situaciones específicas se observa un primer ciclo de “colonización” del espacio por las urbanizaciones, extendiéndose más allá de lo que venía siendo habitual, para descender luego al ir colmatando el territorio.

El crecimiento de los cascos de población urbana densa ha ido haciendo decrecer la distancia de las urbanizaciones rurales en todos los casos y afectando a todos los territorios.

Ha disminuido la distancia desde las poblaciones a los usos industriales y comerciales, construidos en la primera época más alejadas de las entidades de población y posteriormente construidas en mayor proximidad, aunque, a partir de 1999, parece iniciarse un proceso de expansión que aleja nuevamente estas zonas de los cascos de población, sobre todo en las provincias con núcleos de población mayores.

Las distancias medias se sitúan en torno a los 4 Km. en la actualidad, oscilando entre los 3 de Córdoba y los 5 de Cádiz. El modelo parece indicar que de una estructuración bien diferenciada del núcleo y las zonas industriales aisladas, hemos

pasado a un modelo poli nuclear con zonas industriales más dispersas pero más próximas a los núcleos poblacionales.

Sí parece haber cambiado el modelo de distancias a equipamientos de ocio y zonas verdes ya que las primeras han más que duplicado esta distancia, pasando de 1,8km a casi 5 km (menor coste de los suelos más alejados para actividades que necesitan gran amplitud de suelo). En el caso de las zonas verdes esta distancia se ha duplicado, aunque viéndolo por provincias, en general casi todas mantienen las distancias de partida menos Huelva y Cádiz que han optado por modelos de parques peri urbanos alejados de las poblaciones.

El índice de forma (radio máximo/radio mínimo) de los polígonos correspondientes a las principales entidades de población municipales, debería de ser un reflejo del grado de compacidad o elongación de dichos polígonos. De forma que, hipotéticamente, en el modelo de 1956, con escaso crecimiento urbano, la ciudad compacta, con valores bajos, cercanos al valor 1 (círculo) serían los predominantes y sólo las entidades generadas en las vías de comunicación o vinculadas a accidentes lineales darían valores del índice elevados. El valor medio para los 770 municipios refleja lo correcto de la hipótesis ya que estaríamos por debajo de 7 (el radio máximo contiene 7 veces al mínimo), existiendo más de 500 entidades por debajo del valor 10. Sin embargo en 2007 la media se sitúa justo en el doble (14) existiendo unas 400 poblaciones donde el valor es menor que 10. El resto llega a alcanzar valores de más de 200 en algún caso, lo cual reflejaría un cambio de modelo hacia crecimientos lineales de los polígonos que dan lugar a crecimientos en estrella o lineales mucho más dispersantes de recursos al tener que recorrer dichos ámbitos.

En algunos casos el índice disminuye como consecuencia de un crecimiento que ha ido cerrando huecos entre los brazos de la forma de la ciudad inicial (Tarifa, Sevilla, Gines,...). Pero en estos casos hay que tener en cuenta también el crecimiento superficial de estas poblaciones.

Con la intención de ver si el crecimiento ha influido en un cambio del patrón de la forma de las entidades de población y, a través del cambio de la forma, en una alteración importante para la manera de relacionarse los ciudadanos con su entorno, se ha calculado un índice de compacidad de todos los núcleos. El índice considera los ejes mayor y menor del principal polígono urbano, de forma que un cociente próximo a 1 sería indicador de la máxima compacidad y cuanto más nos alejemos de dicho valor más alargada o estrellada será la forma urbana y, con ello, requerirá más tiempo para ser transitada. La evolución en el tiempo de este índice de forma que mide la compacidad o elongación muestra comportamientos dispares ya que hay entidades que en su crecimiento se han ido compactando más ( a pesar de su crecimiento, por ejemplo Sevilla y Córdoba en la llanura) y otras que han ido ampliando su elongación vinculada a fenómenos de emplazamiento. Ejemplo de esto último serían numerosas poblaciones del litoral, impedidas a la compacidad por la línea de costa, localidades de montaña situadas en valles que impiden el crecimiento por las laderas, entidades situadas en los márgenes de los principales ríos, como el Guadalquivir, el Genil u otros.

En general se aprecia un cambio en el índice de compacidad de las poblaciones yendo en su mayoría a un aumento de la elongación muy importante para casi la mitad de las poblaciones de la región.

Conocer cómo ha evolucionado el tiempo necesario para llegar desde el centro de un polígono urbano a la periferia del mismo puede dar una idea de la necesidad de utilizar medios de transporte alternativos a la peatonalización. Para ver este fenómeno

hemos medido las distancias desde el centro de los polígonos de las ciudades de todos los municipios hasta el ángulo más externo de su perímetro, obteniendo así un radio máximo de recorrido para cada uno de los años analizados. Como complemento se ha evaluado la evolución de la superficie construida para todos los núcleos de población. El resultado muestra una evolución de la superficie cuya distribución de frecuencias, como es lógico, cambia paulatinamente, pasando de dominar en 1956 la mayor parte de los núcleos de población con superficies pequeñas y muy pocas entidades de población que pasasen de las 100ha a una situación que se va paulatinamente modificando para dar lugar a una distribución relativamente homogénea de todos los rangos de superficie,

Tabla 4. Tiempo medio de recorrido en minutos desde el centro de las ciudades a la periferia.

	1956	1977	1984	1999	2003	2007
Andalucía	5,43	7,37	7,91	9,31	9,68	10,38
Almería	25,12	35,60	35,55	37,22	38,42	40,27
Cádiz	31,74	33,64	34,06	33,66	33,36	33,37
Córdoba	35,25	54,47	54,68	52,89	52,83	62,33
Huelva	23,14	23,62	28,77	27,79	27,9	27,34
Granada	25,62	36,47	36,80	40,00	40,91	41,13
Jaén	14,31	20,89	20,99	28,86	28,75	35,28
Málaga	39,02	44,89	75,42	81,84	95,07	108,11
Sevilla	37,71	56,22	66,76	76,47	76,42	76,80
Jerez	27,36	29,24	41,28	44,93	57,45	60,56
Chiclana	10,08	30,17	32,18	40,90	40,75	75,98
Fuengirola	6,74	39,32	40,73	40,75	38,51	41,34
Mairena Aljarafe	3,52	8,92	15,74	24,44	25,69	25,55
Benalmádena	8,07	8,21	40,99	33,05	31,76	42,38

Fuente: Red de información ambiental de Andalucía. 2010. Elaboración propia.

pero son pocas las entidades de escasa superficie y frecuentes o muy frecuentes las que superan las 150ha en 2007, no siendo extrañas las que llegan a superar las 1000ha.

Por lo que se refiere al tiempo necesario para ir desde el centro a la periferia, hemos convertido la distancia lineal en tiempo suponiendo un recorrido medio a pie de 1km cada 10 minutos. La distribución de frecuencias para el conjunto de las entidades de población hace ver cómo si en 1956 la mayoría de estas entidades se encontraban con distancias del centro a la periferia por debajo de los 8 minutos, siendo mínimas las que requerían de mayores recorridos de tiempo, en 2007 el panorama ha cambiado radicalmente. Hay un elevado número de entidades en las que es necesario caminar un mínimo de 40 minutos para llegar a su periferia desde el centro y no son pocas las que requieren de hasta 80-100 minutos.

El modelo basado en la ciudad compacta, fácil de caminar sin necesidad de transporte motorizado ha quedado invertido, de forma que es imposible mantener distancias asumibles para peatones en las circunstancias actuales para la mayoría de las

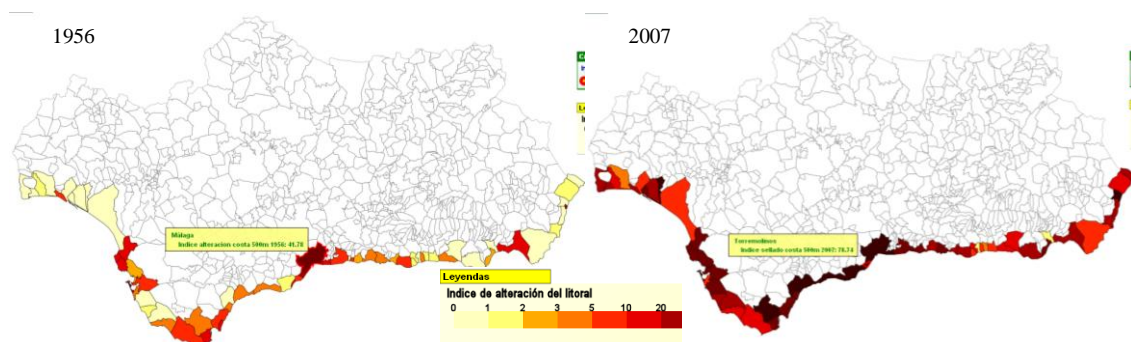
poblaciones, de forma que hasta en los más pequeños pueblos el coche es un medio alternativo asumido, no sólo para poder trasladarse de una entidad a otra o a los diferentes servicios periféricos, sino dentro de la propia entidad de población.

### 6.9. Superficies urbanas en diferentes corredores del litoral.

Entre las principales afecciones analizadas en los informes de sostenibilidad ambiental desarrollados para España (OSE,2010), se hace referencia a dos ámbitos territoriales, el litoral y los espacios protegidos. Estos mismos ámbitos han recabado la atención de numerosas comunicaciones presentadas bajo el lema de esta ponencia. 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, y a medida que el impulso del sector turístico-residencial colmataba la primera línea de costa, 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. Para proceder a su análisis hemos extraído el espacio construido que afecta en las diferentes fechas a distancias de la línea de costa que van desde los 500, 1000, 3000, 5000 y 10000 m. ¿Cómo reflejan las aseveraciones anteriores los datos analizados?.

Es importante destacar el enorme cambio de modelo urbano que afecta al espacio litoral. En 1956 un 7% del espacio construido afectaba a la línea de costa más próxima (corredor de 500m). En 2007 es el 38% de este corredor el afectado. Importante es igualmente el que en 2007, a 10km de la costa el porcentaje de afección supera al que había en la línea de costa en 1956. Es decir que en 1956 había un diferencial de 6 veces menos desde la costa el interior y en 2007 este diferencial es de solo 3 veces menos. Este cambio de modelo ha sido paulatino pero se ha incrementado a partir de los años 80.

Gráfico 7. Porcentaje de alteración del litoral en Andalucía para los años 1956 y 2007 correspondiente al corredor de 500 metros.



Fuente: Red de información ambiental de Andalucía. 2010. Elaboración propia.

En el litoral el índice de suelo alterado muestra cómo se produce una evolución estable en las zonas más próximas a la costa y un crecimiento más acentuado y continuado en las zonas más interiores.

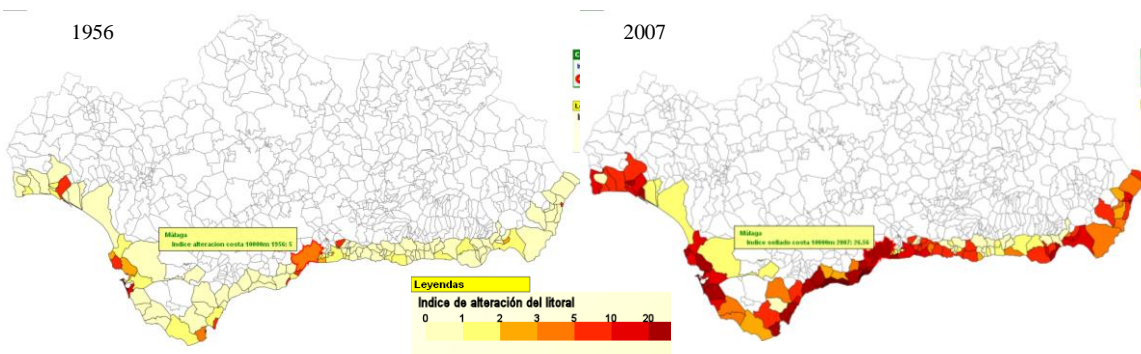
Los valores del índice de suelo construido por habitante y año en la actualidad son similares al suelo construido acumulado que existía en 1956 para los corredores interiores. Es decir se construye ahora por año tanto como se había construido

acumulado en la historia hasta 1956. Algo parecido sucede, aunque con intensidad bastante menor en los corredores más próximos a la línea costera.

En los diferentes sectores del litoral el comportamiento del índice de sellado de suelos es diferente del mostrado por las capitales provinciales. Aquí el descenso en los valores del índice es anterior, de forma que de valores elevados de crecimiento entre los 50 y 70, se cae rápidamente en la década de los 80 para estabilizarse hasta comienzos de los 2000 en que se produce un nuevo ciclo expansivo. Cádiz, la provincia con litoral más conservado por sus extensas instalaciones militares, parte de valores bajos del índice en los 70 y los mantiene en la actualidad. Huelva, con un litoral muy protegido (Doñana, parte de valores bajos pero en la actualidad se incrementa en todo su sector occidental. Málaga parte de valores elevados y evoluciona estancándose en su sector occidental. Almería parte de valores elevados y continua con los mismos debido a su escaso nivel de población y algo similar le sucede al litoral de Málaga-Granada.

El porcentaje de alteración del litoral vinculado a cada uno de los corredores seleccionados evidencia que el modelo de ocupación, salvando la diferencia de los valores, estaba ya predefinido en los años 50, antes de la expansión turística. Lo que ha cambiado es la intensidad de ocupación del litoral. Así, en 1956 se marcaban ya como zonas de mayor alteración la correspondiente a las grandes ciudades y al litoral próximo al Estrecho de Gibraltar. La zona más estable en su crecimiento en el corredor de 500m es la del Estrecho en su sector Atlántico y la zona de Granada. Las de mayor intensidad la costa de Málaga occidental, la Bahía de Cádiz, la de Algeciras y, recientemente, Huelva y Almería.

Gráfico 8. Índice de alteración del litoral en Andalucía para 1956 y 2007 en el corredor de 10 km.



Fuente: Red de información ambiental de Andalucía. 2010. Elaboración propia.

En el corredor de 10km lo más importante es la estabilidad que para este corredor muestran con el paso del tiempo las zonas protegidas: Huelva y Estrecho de Gibraltar, así como Granada y Almería. Pero es importante recalcar que los valores de alteración sufrida hasta 10 Km. al interior en Málaga, bahía de Cádiz y entorno de Huelva, superan los valores que en los 70 tenía el corredor de 500m.

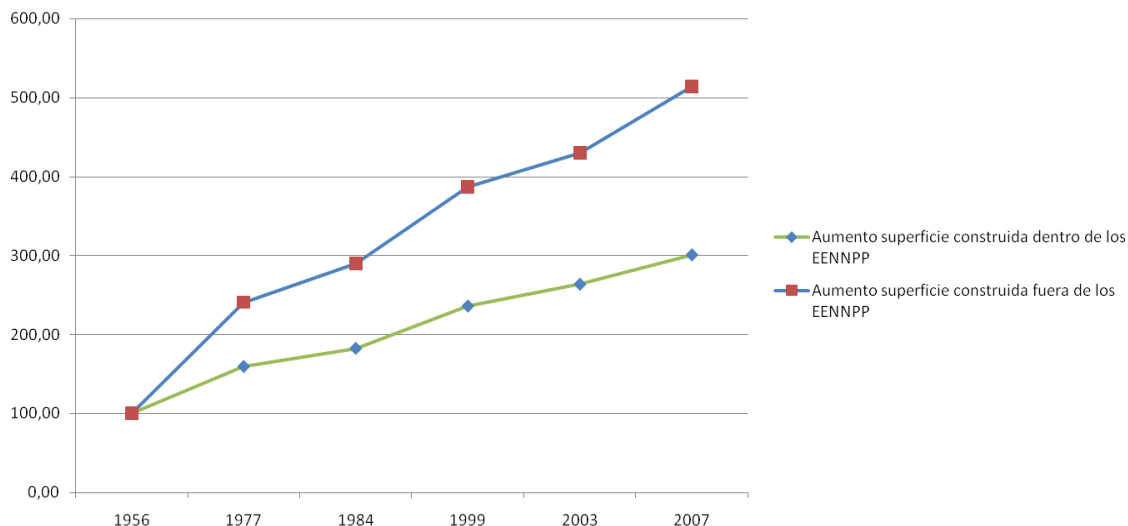
### 6.10. La expansión del urbanismo y los espacios protegidos

Las políticas ambientales, no sólo de conservación sino de fomento socioeconómico, han invertido una tendencia que venía afectando a los espacios naturales y que daba lugar a una pérdida poblacional importante, con matices según la ubicación de dichos territorios. Lo cierto es que a partir de los años 90 hay una

tendencia a la permanencia y al crecimiento poblacional en estos territorios, hecho que se refleja igualmente en las dotaciones de infraestructuras y servicios y menos en el crecimiento urbanístico descontrolado. El urbanismo en estos territorios ha crecido en la medida en que la población lugareña también lo ha hecho.

Una hipótesis de partida sería que la política de protección de espacios naturales debería de verse reflejada en el comportamiento del urbanismo en los municipios integrados en dichos territorios. Un análisis de algunos de los índices nos muestra la medida de esta hipótesis. El porcentaje de incremento del fenómeno constructivo ha sido de entorno al 300% dentro de los Espacios Naturales y de más del 500% fuera. Ha habido crecimiento pero con mayor moderación, de forma que los fenómenos especulativos no han estado totalmente ausentes pero sí mucho más controlados, en coincidencia con lo recogido por los informes de sostenibilidad ambiental del OSE (2010).

Gráfico 9. Evolución de la expansión de superficies construidas dentro y fuera de Espacios Naturales Protegidos en Andalucía desde 1956.



Fuente: Red de información ambiental de Andalucía. 2010. Elaboración propia.

Hay un comportamiento diferencial entre el crecimiento las distintas clases de espacios construidos dentro y fuera de las zonas protegidas. Las mayores diferencias se establecen entre las zonas industriales y las zonas de urbanización. Las menores diferencias se sitúan en los equipamientos y zonas verdes. Hay que destacar que el crecimiento del tejido urbano es mucho menor en general en todos los periodos, de forma similar sucede con las zonas industriales. Pero el crecimiento de las urbanizaciones dispersas comienza con un aumento relativamente intenso que queda cortado en los años 90 (momento de las leyes por las que se crean la mayor parte de los Espacios Protegidos). Lo contrario sucederá con zonas verdes y equipamientos.

A destacar el mantenimiento del modelo de significación territorial del fenómeno urbano en los Espacios Naturales desde los años 50, que mostraba que en todas las provincias andaluzas el porcentaje del fenómeno de los suelos alterados dentro de los Espacios Naturales no superaba el 10%, correspondiendo el 80% a los territorios externos a estos espacios, salvo en los casos de Huelva y Almería que llegaban al 20%. En 2007 incluso se ha incorporado a Almería al modelo en que la máxima

concentración es externa a estos espacios y la mínima se da en ellos. Sólo Huelva con elevada superficie de suelos alterados se mantiene con el mismo modelo de significación territorial que existía en 1956. Pero es importante destacar la estabilidad del modelo protegido y su importancia en la contención del fenómeno de la expansión urbanística que tanto ha afectado al resto del territorio.

A este respecto, 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, pero 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 el bienestar de las generaciones presentes y futuras. Esperamos que datos e índices como los generados en el contexto de esta conferencia puedan servir para profundizar en el conocimiento del nivel de afección que dichos cambios han ejercido sobre nuestras ciudades y sistema urbano. Gráficos, tablas y mapas referidos a todos los índices creados y mencionados pueden ser consultados en:

<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/rediam/sellado-suelos>

## BIBLIOGRAFÍA

- CLAVERO, I., SANTOS. M., NAVARRO, R, GUERRERO, J.J., CÁCERES, F. Y MOREIRA, J. M.,( 2010). Implementación de un sistema de escenarios futuros de usos del suelo de Andalucía. Encuentro Nacional de Tecnologías y Servicios Geográficos. Sevilla 13-17 septiembre.
- BERMEJO, D., CLAVERO, F., Y MOREIRA, J.M., Coordinadores. (2011). Medio siglo de cambios en la evolución de usos del suelo en Andalucía. 1956-2007. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía, Sevilla. ISBN: 978-84-92007-67-3.
- EEA – European Environment Agency. (2007). Land-use scenarios for Europe: Qualitative and quantitative analysis in a European scale (PRELUDE), *Technical report No 9/2007*. European Environment Agency, Copenhagen.
- DUANY, ANDRÉS, ELIZABETH PLATER-ZYBERK, AND JEFF SPECK (2000). *Suburban Nation: The Rise of Sprawl and the Decline of the American Dream*. New York: North Point Press. ISBN 0-86547-606-3.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL. Subdirección General de Producción Cartográfica, (2007). Manual de Fotointerpretación (Sistema de Información de Ocupación del Suelo de España) Versión 0.2. Equipo Técnico Nacional Proyecto SIOSE., <http://www.siose/documentacion.jsp> (visitado julio de 2010).
- MOREIRA, J.M. Coordinador (2007). Mapa de Usos y Coberturas Vegetales de Andalucía 1/25.000. Guía Técnica. Sevilla ISBN 978-84-96776-07-4.
- MOREIRA, J.M., QUIJADA, J, ORTEGA, E., ROMERO, D. Y GIL, Y., ( 2010). El proyecto SIOSE en Andalucía. Encuentro Nacional de Tecnologías y Servicios Geográficos. Sevilla 13-17 septiembre.
- OBSERVATORIO DE LA SOSTENIBILIDAD EN ESPAÑA (2006). Cambios de ocupación del suelo en España. *Implicaciones para la sostenibilidad*. Alcalá de Henares. ISBN: 84-8476-287-4.
- OBSERVATORIO DE LA SOSTENIBILIDAD EN ESPAÑA (2010). Sostenibilidad en España 2010 Informe anual. Alcalá de Henares. [NIPO: 770-10-275-3].