

Estudio sobre la ocupación de suelo por usos urbano-industriales, aplicado a la Comunidad de Madrid

JOSÉ MANUEL NAREDO
RICARDO GARCÍA ZALDÍVAR
(coordinadores)

Convenio de colaboración:
Universidad Politécnica de Madrid
Ministerio de Medio Ambiente

Informe final
Junio de 2008

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1. Conclusiones sobre la evolución de la ocupación del suelo en la CM apoyadas en la información aportada en este trabajo (1956-1980-2005)

1. La información aportada permite concluir que los cambios producidos en el territorio de la CM entre 1956 y 2005 no son el simple reflejo de la expansión de un mismo modelo de ocupación del territorio, sino que van acompañados de un cambio de modelo. Este cambio que se produce desde un mar de ruralidad o naturaleza poco intervenida, que alberga algunos islotes urbanos unidos por un viario tenue y poco frecuentado, hacia un mar metropolitano, con islotes de ruralidad o naturaleza a proteger, unido por un viario mucho más marcado, denso y frecuentado. Es decir que la extensión de lo que antes eran islotes o manchas en un continuo, tienden a convertirse en el nuevo continuo que aísla y reduce a manchas ocasionales los restos del antiguo continuo invirtiendo, así, la topología originaria del territorio. Los mapas adjuntos dan cuenta del paso observado en la CM desde ese mar de ruralidad naturalizada por siglos de prácticas agrarias adaptadas a las vocaciones del territorio, con islotes urbanos que se perciben como una especie de sarpullido en el mapa de 1956 (en el que el tenue viario no encuentra a penas reflejo en la escala de trabajo utilizada), hasta ese “territorio-red” metropolitano que se ha ido configurando en torno a los principales ejes de un potentísimo viario, que resulta ya marcadamente perceptible en el Mapa de 2005, apuntando hacia la inversión en la topología antes señalada. El “territorio-red” resultante es el que configura el nuevo modelo de ocupación normalmente denominado modelo de aglomeración o “conurbación difusa”.

2. La huella ecológico-territorial efectiva, medida por la ocupación del suelo ligada directa o indirectamente al proceso de urbanización, crece a mayor ritmo que la población a lo largo de todo el período estudiado. E incluso acelera su diferencial de crecimiento respecto a ésta, entre 1980 y 2005. El porcentaje de crecimiento de la ocupación del suelo fue dos veces y media mayor que el de la población, en el primer período (1956-1980), y cerca de tres veces en el segundo (1980-2005).

3. También se observa que el crecimiento de la superficie ocupada es mayor que el del número de viviendas, que a su vez excede al de la población en los dos subperíodos estudiados.

4. Como consecuencia de lo anterior, se observa un permanente aumento de la ocupación de suelo por habitante y por vivienda. La ocupación total pasó de 112 m²/habitante en 1956, a 196 en 1980 y a 269 en 2005. Y la ocupación por vivienda pasó de 448 m²/vivienda en 1956, a 551 en 1980 y a 580 en 2005.

5. El mencionado aumento de la ocupación por habitante y por vivienda no se explica tanto por la mayor superficie residencial requerida, como por el mayor peso de los usos y servidumbres territoriales indirectos. En efecto, aunque el modelo de la conurbación difusa exija más superficie residencial por persona y por vivienda, que la ciudad histórica cuyos restos sobrevivieron a la Guerra Civil de 1936-39, el crecimiento de la superficie residencial ha sido en los dos períodos estudiados inferior a la del conjunto de la superficie ocupada. Lo cual denota las mayores exigencias de usos y servidumbres territoriales indirectas por persona, por vivienda o por unidad de superficie residencial.

6. La mayor exigencia de suelo por habitante y por vivienda se explica, sobre todo, por el mayor peso territorial de los usos y servidumbres indirectos del proceso de

urbanización. La ocupación indirecta de suelo registrada suponía en 1956 solo el 10,8% de la ocupación total, explicando los embalses el 85 % de esta ocupación indirecta. En 1980 la ocupación indirecta (excluido el viario) pasó a representar el 24,1 % de la ocupación total, debido sobre todo a la gran expansión observada en el suelo destinado a actividades extractivas, a vertederos y a suelo en promoción, llegando a suponer en 2005 algo más de la cuarta parte de la ocupación total.

7. Como consecuencia de lo anterior, la ocupación indirecta per capita creció más deprisa que la directa, pasando de suponer 12 m²/habitante en 1956, a exigir 47 en 1980 y 196 en 2005 (excluido el viario).

8. La información más desglosada de 2005 permite identificar que la ocupación de suelo por autopistas nuevas y la ampliación aeroportuaria explican el 80 % de la formación de suelo por Equipamientos entre 1980 y 2005. Así, si incluyéramos las autopistas y aeropuertos entre la ocupación indirecta, ésta supondría ya más de un tercio de la ocupación total, al representar el 33,6 % de ésta, exigiendo 88 metros cuadrados por habitante

9. En lo concerniente a los suelos afectados por la expansión de la conurbación madrileña, la principal conclusión que se desprende de la información obtenida es que el proceso urbanizador, no solo no respeta las vocaciones naturales del territorio, sino que demuestra especial querencia a ocupar o invalidar los suelos y usos agrarios de mejor calidad y productividad. Y, además, se constata que esta querencia, en vez de paliarse, se acentúa en el segundo de los dos períodos analizados.

10. En efecto, la expansión urbana recayó los dos períodos analizados (1956-1980) y (1980-2005) en un 56 % y en un 69 %, respectivamente, sobre las clases 1, 2 y 3, de mejor calidad agronómica, cuando estas clases suponían solo el 42 % y el 40 % en el stock de suelo no ocupado en 1956 y 1980.

11. La ocupación urbana muestra también especial preferencia por los suelos de regadío y de cultivos herbáceos de secano, que suelen corresponder con los suelos de mejor calidad agronómica: más de la mitad del suelo consumido por usos urbanos en el período 1980-2005 recayó sobre este tipo de cultivos, que a penas ocupaba en 1980 un tercio del suelo disponible. En un territorio predominantemente árido como es el de la CM, la escasa presencia del regadío debería de ser objeto de atención preferente, no de ocupación y destrucción preferente. Al igual que los relativamente escasos suelos de buena calidad.

12. Pero más grave todavía resulta que la expansión urbana destruya mucha más superficie de cultivo de la que ocupa, al promover expectativas y cambios de propiedad que contribuyen a desorganizar los sistemas agrarios incentivando el abandono de suelos. Se han destruido, así, más regadíos por abandono que por ocupación por usos y servidumbres urbanas: los datos del período 1980-2005 muestran que consumo de suelo de regadío interno a los usos agrarios fue bastante más elevado que el originado por los usos urbanos. Y el suelo de regadío consumido, no ocupado por usos urbanos, pasó mayoritariamente a las categorías de suelo “no productivo” y de “matorral-pastizal”, evidenciando su abandono.

13. El consumo de suelo de cultivos herbáceos de secano originado por abandono de los propios cultivos, también supera con creces al consumido por usos y servidumbres urbanas, en el período 1980-2005. En efecto, frente a las 27 mil hectáreas de consumo urbano de cultivos herbáceos de secano registradas en el período, se consumen 61 mil hectáreas por cambio en los propios usos agrarios. Y la mayor parte de ese suelo consumido pasó a las categorías de suelo “no productivo” y “matorral-

pastizal” evidenciando su simple abandono y reconvirtiéndose el resto hacia usos o aprovechamientos agrarios generalmente menos intensivos.

14. Como consecuencia de lo anterior, entre 1980 y 2005, se formaron 50.552 ha de suelo “no productivo” nuevas en el stock de suelo no ocupado, a las que hay que añadir las 6.949 ha planimetradas como “terrenos afectados” e incluidas como suelo ocupado. Cabe cifrar así en 57.501 ha el “barbecho urbano” planimetrado en 2005. Esta superficie que se ha creado por abandono de aprovechamientos agrarios existentes en 1980, supone el 7,2 % de la superficie geográfica y el 8,1 % de la superficie no ocupada en 1980 de la que procede. Su importancia muestra una de las servidumbres que segrega el modelo urbano imperante: el deterioro de los sistemas agrarios que lo circundan y la “solarización” de una parte importante de los antiguos terrenos rústicos. La evidente importancia de esta categoría de suelo compuesta por “terrenos afectados” y/o convertidos en “no productivos” por el proceso de urbanización, sugiere la conveniencia de darle cabida entre las clasificaciones del CLC y de la Cuentas del Territorio de la UE, que hasta ahora venían haciendo caso omiso de ella.

15. Lo anterior redundaba en una pérdida de calidad del stock no ocupado, solo compensada por el mayor peso de la superficie forestal, que muestra una importante formación de suelo que supera el consumo del mismo. La superficie forestal formada procede sobre todo de la de matorral-pastizal, lo cual cabe saludar como una de las pocas notas positivas en la gestión territorial. En segundo lugar, procede de praderas y pastos y, solo en escasa medida, de superficies de cultivo que, como vimos, son devoradas con preferencia por el consumo urbano y/o transformadas en suelo improductivo o en matorral.

16. El principal proceso a destacar entre las transformaciones de suelo internas al propio medio urbano, es la formación de suelo de las cuatro categorías más apreciadas (residencial, industrial y comercial, verde y deportivo y equipamientos) con cargo al consumo de las menos apreciadas (escombreras y basureros, actividades extractivas y, lógicamente, suelo en transformación). En efecto, en las cuatro primeras categorías mencionadas la formación de suelo, sobre suelo ya ocupado, supera ampliamente a la disminución o consumo de suelo registrado en esas mismas superficies. Así, la formación neta de suelo de esas categorías se nutre del suelo transferido antes destinado a actividades extractivas, escombreras y basureros y suelo en promoción. La lógica del comportamiento descrito reside, sobre todo, en que en períodos de expansión urbana los usos más valorados van llegando a urbanizar los terrenos antes periféricos que ocupaban las actividades extractivas y los vertidos, a la vez que éstas actividades se desplazan a colonizar suelos en nuevas periferias. Pero la información que estamos manejando sugiere hacer algunas puntualizaciones diferenciando el comportamiento de estos dos usos.

17. Las actividades extractivas tienen mucho más peso que las escombreras y vertederos en la formación de suelo sobre suelo no ocupado. Mientras que el 99 % de la formación de suelo de actividades extractivas procede de suelo no ocupado, el 18 % de la formación de suelo de vertederos procede de suelo antes destinado a extractivas. Son, por lo tanto, las actividades extractivas las que tienden a colonizar más suelo no ocupado, que una vez explotado se reutiliza como vertederos.

18. El 75 % del stock inicial del suelo ocupado por vertidos, se reconvirtió hacia otros usos urbanos. Esta notabilísima reconversión se debe, tanto a lo dilatado del período estudiado que, al abarcar 25 años, permite que antiguos vertidos sean reabsorbidos por el territorio, como a la propia expansión urbana que eleva su cotización como solares y, por último, pero no en último lugar, a una política de control y ordenación de

vertidos más estricta de la extremadamente permisiva de los años sesenta y setenta, que hizo que el boom inmobiliario-constructivo de esa época se saldara extendiendo por el territorio miles de hectáreas de vertidos.

19. El suelo en promoción, actúa como punta de lanza en el proceso de expansión urbana sobre el suelo no ocupado. Así lo atestigua el hecho de que el 96 % de la formación o aumento de esta categoría de suelo se nutriera de suelo no ocupado y de que el 70% del mismo registrado en 1980 se reconvirtiera hacia otros usos urbanos. El mayor peso de la formación sobre el consumo de este suelo hizo aumentar significativamente su presencia en el stock de suelo ocupado de 2005. La enorme expansión de esta rúbrica en el stock constituye una nota negativa en la ordenación del territorio que explica el mayor peso de la ocupación indirecta que acompaña al modelo urbano en expansión. Cabría saludar, sin embargo, como una nota positiva la reducción observada en la superficie de vertidos que corrige, en parte, la desastrosa situación anterior.

20. La información recabada con desglose municipal, y reagrupada para el área y la corona metropolitana, permiten matizar sobre el reflejo territorial de la expansión urbana. Los indicadores municipales del crecimiento de la población muestran que ese crecimiento empezó siendo, en el período 1956-1980, muy intenso en un reducido grupo de municipios de la corona metropolitana llamados a acoger el aluvión migratorio que atraía por aquel entonces la Capital, mientras que en buena parte del resto de la región la población permanecía estancada o en regresión. Lo cual denota que el crecimiento de población, no era homogéneo entre los municipios, evidenciado una gran asimetría y/o polarización en el comportamiento migratorio de los mismos. Sólo 35 municipios se situaron por encima del crecimiento medio de la Comunidad, o entonces provincia, de Madrid, quedando los 147 restantes por debajo de ella, a la vez que 80 municipios observaban disminuciones de población en el período indicado.

21. El panorama no solo cambia radicalmente en el segundo período analizado (1980-2005), sino que la situación se invierte, reflejando la inversión en el modelo de ocupación territorial a la que antes hicimos referencia. En efecto, el crecimiento poblacional resulta, en general, más moderado, pero se generaliza entre los municipios, reduciéndose a solo 12 el número de municipios en los que disminuye la población. Con lo cual el crecimiento se ha erigido en un fenómeno normal bastante generalizado, siendo ahora las disminuciones el fenómeno menos frecuente. De esta manera: en solo 37 municipios el crecimiento queda por debajo de la media, situándose los 145 restantes por encima de ella.

22. Otro aspecto digno de mención es que los municipios de la primera corona metropolitana ofrecen, en el período 1980-2005, a otros el relevo del crecimiento intenso. En general este relevo lo toman municipios más alejados de la Capital, pero también algunos de los relativamente próximos que se habían quedado rezagados en la fase de crecimiento anterior. Tampoco el crecimiento decae por igual en los que habían sido los pioneros del mismo en la etapa precedente. Pero, sobre todo, aparecen municipios de características muy diversas que se sitúan a la cabeza del crecimiento poblacional al albergar “operaciones urbanísticas” muy potentes que caen por el territorio de forma aparentemente errática e incontrolada. Esta apariencia se debe a que, como se indica más adelante, estas “operaciones” dependen más de la iniciativa y el poder de los propietarios de suelos para promover su “desarrollo” que de las razones del planeamiento territorial.

23. También resulta interesante observar que el crecimiento de la ocupación del suelo acusa ya en el período 1956-1980 una profunda asimetría con el comportamiento de la población. Mientras que vimos que en ese período un relativamente reducido grupo de

municipios concentraba un potentísimo crecimiento poblacional, permaneciendo el grueso de los municipios en regresión, no ocurre lo mismo con la ocupación territorial: en este caso lo atípico es el estancamiento o el escaso crecimiento, reflejado en el hecho de que solo 37 municipios muestran un crecimiento de la ocupación del suelo inferior a la media, quedando por encima de ésta los 145 restantes. Puede decirse que el virus del crecimiento de la ocupación del suelo había prendido ya en el período indicado en la mayoría de los municipios aunque su población estuviera estancada o en regresión. Ello se debe a la presión que sobre la ocupación del suelo ejercía la aglomeración madrileña, tanto demandando suelo para segundas residencias como para servidumbres en forma de usos o actividades indirectas.

24. En el período 1980-2005, el crecimiento de la población y de la ocupación se modera, pero a la vez se extiende todavía más por el territorio abarcando a la mayoría de los municipios. Solo en una docena de ellos la población disminuye y solo 37 quedan por debajo del crecimiento medio de la CM. El municipio de Madrid figura entre los pocos municipios que pierden población en el período, denotando el carácter explosivo del crecimiento propio del modelo de la conurbación difusa, que irradia el crecimiento hacia puntos cada vez más alejados de la Capital, a la vez que decae en el seno de la misma. Este crecimiento, aunque sea más moderado y generalizado, muestra una importante polarización y una mayor desconexión entre población y ocupación del suelo.

25. Un dato revelador de la nueva lógica territorial de este período, viene dado por el hecho de que aparezca como el municipio líder del crecimiento de la ocupación del suelo en el período 1980-2005, un pequeño y olvidado municipio que contaba en 1980 solo con 209 habitantes, 112 viviendas y 32 hectáreas de suelo ocupado por usos residenciales e industriales: el municipio de Arroyomolinos. La explicación de que este municipio aventaje, con mucho, a todos los otros en porcentaje de crecimiento de la ocupación del suelo (AE 3, Indicador nº 62) se debe a que alberga una "operación" urbana de gran porte: el gran centro comercial y de ocio llamado Xanadú, aderezado con grandes desarrollos inmobiliarios "inducidos", que han multiplicado espectacularmente el parque de viviendas y la población del término. Valga este botón de muestra de Arroyomolinos, para ejemplificar la incidencia territorial del *modus operandi* del "desarrollo" de suelos que ha venido imperando en el segundo período estudiado, a golpe de "operaciones" cuya enumeración o estudio detallado escapa a las pretensiones de este trabajo.

26. El caso de Arroyomolinos viene a ejemplificar las tendencias antes apuntadas hacia la preferente destrucción de los suelos más fértiles y/o productivos: el gran deterioro del patrimonio natural de este municipio no solo se debe a su extensiva ocupación de sus mejores tierras por usos urbanos directos, sino a haber formado 861 ha de suelo improductivo o en transformación de sus 2.079 ha de superficie geográfica. De esta manera hoy tiene en este estado el 42 % de la superficie del término, cuando en 1980 carecía de suelo en promoción y contaba solo con un 1 % de suelo "no productivo". Lo anterior hace que Arroyomolinos pasara de ser uno de los municipios con menos superficie ocupada en 1980, a situarse en veintavo lugar por este concepto y a ser el octavo en superficie en promoción por habitante,...o el segundo en consumo de suelo respecto a la superficie total. En cualquier caso sorprende que aún situándose por encima de la media en la mayoría de los indicadores de consumo y deterioro de suelos, se ve superado en muchos ellos por un buen número de municipios lo que pone de manifiesto que este ejemplo no es una excepción, sino una regla bastante extendida. En el texto se da cuenta de los municipios que lideran las tendencias al crecimiento y a la destrucción de suelos de calidad, apareciendo el municipio de Madrid, en la formación de suelo "en transformación", "no productivo" y de "matorral-pastizal".

27. En el municipio de Madrid y en algunos de los que componen la corona metropolitana culminan las tendencias a la destrucción del medio rural, en el período 1980-2005. A diferencia de la población y el número de viviendas, la superficie ocupada aumenta en este período en la zona metropolitana a una tasa ligeramente superior a la del resto del territorio, debido sobre todo a la enorme expansión del suelo en transformación, que multiplica por 4,1 su superficie. En el caso del municipio de Madrid la expansión del suelo en promoción es todavía mucho más espectacular, al multiplicarse por 17,1 en el período, evidenciando que no cabe atribuir a la “falta de suelo” la causa del aumento de los precios de la vivienda. Lo cual está relacionado con el masivo abandono de la actividad agraria en este municipio, haciendo que la categoría de suelo no ocupado calificada de “no productivo” se haya multiplicado por 2,4 en el período, llegando a suponer, junto a la de matorral, el 35 % del suelo no ocupado. Así puede decirse que el 54 % de suelo ocupado (excluido el suelo en transformación) se ve acompañado en este municipio por un 20 % de suelo en transformación, “no productivo” y matorral, que ofrecen un paisaje bien poco atractivo, solo paliado el 6,5 % de la superficie de espacios “verdes o deportivos”. Y lo que ha venido ocurriendo en el municipio de Madrid apunta lo que va camino de producirse o se está produciendo en los municipios de la corona metropolitana, habiendo aventajado ya algunos de estos municipios a la capital en porcentaje de superficie ocupada o transformada en “no productiva”.

28. El caso de Coslada, que lidera en 2005 la relación de municipios clasificados por el porcentaje de suelo ocupado, resulta ejemplar. Este municipio, no solo ha llegado a colmatar de edificios y servidumbres urbanas el 94 % de la superficie del término, sino que la casi totalidad de la escasa superficie no ocupada se compone ya solo de suelo “no productivo” y de matorral.

29. Mientras en la zona metropolitana se expandió enormemente el suelo en transformación y no productivo, en la zona no metropolitana se acusan mayores incrementos del suelo ocupado por vertidos y actividades extractivas. Con lo cual estas servidumbres van desplazando su crecimiento hacia zonas más distantes del municipio de Madrid, lo que es característico del modelo de conurbación difusa que tiende a extender su huella de deterioro ecológico hacia puntos cada vez más alejados.

3.2. Recomendaciones generales para futuros trabajos sobre la ocupación del suelo por usos urbano-industriales y su evolución en otros ámbitos territoriales

1. Desde una perspectiva de sostenibilidad en la gestión territorial, está suficientemente probada la necesidad de disponer de información sobre la ocupación territorial directa por usos urbano-industriales y por sus servidumbres territoriales indirectas, atendiendo siempre a la calidad de los suelos ocupados o comprometidos. La adecuación de los usos a las aptitudes de los suelos y/o vocaciones de los territorios resulta un principio elemental. Por lo que se recomienda el cruce de la información sobre la ocupación urbano-industrial con la de los Mapas de Clases agrológicas, Cultivos y Aprovechamientos y cualesquiera otros que informen sobre la calidad de los suelos y la cobertura vegetal.

2. Teniendo en cuenta que no cabe hablar seriamente de gestión territorial sin información ni instrumentos de seguimiento, resulta preocupante el hecho de que un país como España continúe ya bien entrado el siglo XXI con unos sistemas de información sobre el territorio carentes de instrumentos para enjuiciar las actuaciones y proyectos con incidencia territorial desde el ángulo de la sostenibilidad. Por lo que se recomienda la implantación de tales sistemas, que debería de tener lugar en el marco del SIOSE.

3. Trabajos como el presente prueban que mejorar los sistemas de información sobre la ocupación territorial directa por usos urbano-industriales y por sus servidumbres territoriales indirectas es un objetivo perfectamente abordable, en plazo y presupuesto, por cualquier administración preocupada por una gestión sostenible de su territorio.

4. Por ello, este trabajo se ha esforzado en ofrecer una metodología para el cálculo y seguimiento, a escala de planeamiento territorial, de la huella ecológico-territorial *efectiva* originada por los modelos de ocupación territorial que han venido operando durante el último medio siglo en el territorio español. En consecuencia, se ha pretendido de forma especial que tal elaboración fuera ejemplar en cuanto a calidad, coste y eficiencia de la información almacenada, siempre orientada a facilitar el control y la gestión territorial a escala de planeamiento.

5. La captación de la información sobre la ocupación territorial por usos urbano-industriales ha de ser realizada con un grado de fiabilidad elevado, muy superior al que resulta de la evaluación realizada por ejemplo por el CORINE-Land Cover. Tal fiabilidad exige al menos una escala 1:25.000 en la identificación cartográfica y en la cuantificación de las superficies tanto de las distintas clases de ocupación *directa* del suelo como de las servidumbres *indirectas* ligadas a los procesos de urbanización. En efecto, esta escala es la mínima que permite detectar por fotointerpretación, y planimetrar con una fiabilidad aceptable, no solo la superficie ocupada por usos urbanos e industriales, sino también de las incidencias y usos indirectos (vertidos, actividades extractivas, embalses, suelo en promoción, etc., así como la superficie de cultivos y aprovechamientos agrarios abandonados en suelos afectados por el proceso urbanizador).

6. Llegar a resultados útiles para una gestión sostenible del territorio en la determinación de la evolución de la ocupación del suelo y su consumo por los usos urbano-industriales exige disponer en el proceso de fotointerpretación de la información procedente del planeamiento urbano, para superponerla como una capa más. De igual manera que el planeamiento debe de incluir una información del territorio, acorde con la descripción precisa de los fenómenos de ocupación y consumo

de suelo que busca ordenar, toda cuantificación de la ocupación del suelo debe de incluir la información relativa a su situación urbanística. Se recomienda por tanto, como paso previo a la fotointerpretación, una estrategia de unificación de objetivos y *herramientas*, que permita superponer la información sobre los usos del territorio con las determinaciones del planeamiento que regularán su evolución, lo que permitirá describir la ocupación de suelos teóricamente “protegidos”, o desvelar la futura ocupación de suelos, que aparentemente sin ocupar, se encuentran ya comprometidos por el planeamiento.

7. De la experiencia de análisis pormenorizado a nivel municipal realizada en este trabajo se deriva la recomendación de que en el proceso de fotointerpretación es muy necesario disponer de la regulación urbanística del territorio y de los invariantes territoriales de éste. Tal información permite asegurar una mejor delimitación de las áreas ocupadas, una limitación de los subregistros y sobrerregistros de algunas categorías, e incluso detectar la previsión del consumo de suelo ya comprometido, imposible de conocer por otro medio. Por ello, la superposición en las ortofotos de los planos de regulación urbanística del territorio, permitirá una mejor evaluación del origen y futuro de los procesos de ocupación del suelo.

8. En un nivel más instrumental, cabe recomendar para trabajos similares al realizado la elección de un Sistema de Información Geográfica (SIG) capaz de incorporar con precisión y fiabilidad los registros cartográficos y numéricos (digitales) actualizados de los usos del territorio estudiado, que permitan observar la evolución de la ocupación del suelo por usos urbano-industriales directos e indirectos y de las calidades de suelo sobre las que se instalaron. Hay varios SIG que cumplen estos requerimientos pero sería oportuno el promover con trabajos como el presente el uso de herramientas de software libre (open source), como puede ser por ejemplo el GvSIG. Sea cual sea el SIG seleccionado, interesa trabajar toda la información geográfica en el SIG desde una geodatabase, mejorando con ello las posibilidades de gestión de la información y reduciendo la posibilidad de errores

9. Uno de los principios que más importancia tienen en el proceso de captación y tratamiento de la información sobre la ocupación territorial es el relativo a la necesidad de trabajar con continuidad territorial en toda el área de estudio, es decir, evitar las parcelaciones derivadas de la existencia de límites cartográficos o administrativos, sobre todo en las tareas de toma de datos (fotointerpretación y digitalización), siendo perfectamente aceptables tales parcelaciones en tareas posteriores de representación, análisis o revisión. En este sentido, es conveniente utilizar técnicas de generalización a la hora de representar cartográficamente los resultados a escalas mayores de las establecidas para la toma de datos.

10. Igualmente importante es la necesidad de sustituir el Datum europeo de 1950 por el datum ETRS-89 (Sistema geodésico de Referencia Terrestre Europeo 1989), con lo que se adaptarían los trabajos futuros al REAL DECRETO 1071/2007, que establece el ETRS-89 como sistema geodésico de referencia nacional. Ello lo haría además compatible con los sistemas de navegación por satélite (GPS, GLONASS y GALILEO).

11. Otras recomendaciones de carácter técnico-instrumental en la realización de trabajos similares al ofrecido son, en concreto, la de adoptar estándares OGC para facilitar la interoperabilidad de los resultados del estudio y buscar otros posibles estándares de calidad como por ejemplo las ISO sobre metadatos (ISO 19115, ISO 19115-2, ISO 19139, ISO 15836). Interesa igualmente promover la implementación de herramientas que permitan realizar una toma semiautomática de la información del territorio, por ejemplo herramientas de teledetección (SAR, LIDAR, LandSAT, SPOT,

QuickBird, etc.) y procesos automatizados de análisis de la información procedentes de estas herramientas. A tales procesos automatizados es a los que conviene añadir datos sobre límites administrativos, jurídicos y ambientales que puedan facilitar la posterior fotointerpretación: el objetivo es el de reducir el costo y sobre todo el tiempo necesario para la toma de datos iniciales, sin perder calidad en el proceso.

12. Interesa insistir, finalmente, que el objetivo último de trabajos como el presente es aportar orientaciones sobre el tratamiento de la información territorial que resulten útiles a las administraciones y entidades interesadas en el territorio, para facilitarles una gestión y un seguimiento y control del mismo. La consecución de este objetivo pasa por analizar el significado e interés de las distintas fuentes que hoy ofrecen informaciones territoriales sesgadas y/o discrepantes sobre el territorio, con ánimo de posibilitar su coordinación y uso conjunto. El objetivo enunciado converge con el propósito de coordinación y mejora de la información sobre la ocupación del territorio a escala nacional perseguido por el proyecto SIOSE, en el que participa la SGT y B que ha promovido el presente trabajo.