

Sociedad Española de Historia Agraria - Documentos de Trabajo

DT-SEHA n. 10-04

Junio 2010

www.seha.info

**PRESIÓN INMOBILIARIA Y DESTRUCCIÓN DE SISTEMAS
AGRARIOS Y SUELOS DE CALIDAD. EL EJEMPLO DE LA
COMUNIDAD DE MADRID ***

José Manuel Naredo

S E H A

* Este DT es la versión completa de un trabajo que ya ha sido previamente publicado, en versión reducida, en el libro, editado por R. Robledo, *Ramon Garrabou. Sombras del progreso. Las huellas de la historia agraria*, Barcelona, Crítica, 2010, pp. 387-423.

© Junio 2010, José Manuel Naredo

**PRESIÓN INMOBILIARIA Y DESTRUCCIÓN DE SISTEMAS AGRARIOS Y SUELOS
DE CALIDAD. EL EJEMPLO DE LA COMUNIDAD DE MADRID**

José Manuel Naredo

RESUMEN: Este trabajo analiza la evolución conjunta de los sistemas urbanos y los sistemas agrarios en el territorio de la Comunidad de Madrid durante el último medio siglo. El estudio se apoya en la información obtenida directamente por fotointerpretación de imágenes aéreas correspondientes a 1956, 1980 y 2005, constituyendo con ellas un Sistema de Información Geográfico que permitió obtener información cartográfica y estadística de la evolución de las calidades y usos del suelo. La escala de trabajo ha sido 1:25.000. Se analiza evolución señalando las claves de las tendencias y procesos observados en ese largo período, profundizando con información más detallada en lo ocurrido entre 1980 y 2005, sobre la calidad y los usos de los suelos implicados. La implantación del modelo de la conurbación difusa (*urban sprawl*) aceleró la destrucción de suelos de mejor calidad y la desorganización de los sistemas agrarios, durante el último período analizado (1980-2005), mediatizado por los dos últimos *boom* inmobiliarios que ha vivido Madrid. Como lo ocurrido en Madrid ejemplifica lo ocurrido en España, el interés del trabajo es mucho más amplio del que correspondería a un mero estudio regional, al señalar pautas generales de comportamiento que han venido definiendo la interacción entre los sistemas urbanos y el medio rural circundante en España.

Palabras clave: Comunidad de Madrid, *boom* inmobiliario, sistemas urbanos, sistemas agrarios, conurbación difusa.

**THE PRESSURE OF THE BUILDING INDUSTRY AND THE DESTRUCTION OF
THE AGRICULTURAL SYSTEM AND GOOD QUALITY AGRICULTURAL LAND.
THE COMMUNITY OF MADRID AS AN EXAMPLE**

ABSTRACT: This paper analyses the joint evolution of the urban and agricultural systems in the community of Madrid. The study is based on the information obtained directly with the interpretation of aerial photograph in 1956, 1980 and 2005. This has made possible to create a geographic system of information very appropriate to obtain cartographic and statistical information about the evolution and quality of the agricultural land. The scale of the work is 1:25.000. The text analyzes this evolution, pointing out the key factors of the tendencies and processes observed in the period of time. It analyzes in depth the events occurred from 1930 to 2005, giving more detailed information about the quality and use of the involved agricultural land. In conclusion, it can be said that the introduction of the model of urban sprawl speeded up the destruction of good quality agricultural land, and the disorganization of the agricultural systems in the last period of time analyzed (1980-2005). This has been influenced by the last two building booms that have taken place in Madrid. This work is much more significant than a mere regional study, since it has established the rules of behaviour that have defined the interaction of the urban systems with the surrounding urban areas in Spain.

Keywords: Community of Madrid, building boom, urban systems, agricultural systems, urban sprawl

JEL: N54 O18, R12, R14

PRESIÓN INMOBILIARIA Y DESTRUCCIÓN DE SISTEMAS AGRARIOS Y SUELOS DE CALIDAD. EL EJEMPLO DE LA COMUNIDAD DE MADRID

José Manuel Naredo

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años he compartido con Ramón Garrabou el afán mirar la historia desde el territorio, tomado como punto de encuentro transdisciplinar, para suplir la habitual aterritorialidad de los enfoques habituales de la historia económica e, incluso, de la propia historia agraria¹. Trato ahora de retomar y afinar estas preocupaciones analizando la información de primera mano que acabamos de obtener sobre los cambios operados en el territorio de la Comunidad de Madrid (CM) durante el último medio siglo.

La información sobre la ocupación del suelo que se analiza en este capítulo procede íntegramente del trabajo coordinado por Naredo y García Zaldívar (2008) *Estudio sobre la ocupación del suelo por usos urbano-industriales, aplicado a la Comunidad de Madrid (1956-1980-2005)*², de cuyo informe final sobre los resultados he sido redactor. Como se indica en los apartados de metodología y fuentes del trabajo de base indicado, la información de la ocupación del suelo por usos urbano-industriales directos o indirectos se obtuvo por fotointerpretación referida a los años 1956, 1980 y 2005, para todo el territorio de la Comunidad de Madrid. La información de la calidad de los suelos y de la cubierta vegetal del territorio se obtuvo de los mapas los Mapas de Cultivos y Aprovechamientos, de 1980 y 2005, y de Clases Agrológicas elaborados por el antiguo Ministerio de Agricultura. En lo que concierne a la presentación de la información obtenida hay que decir que se incorporó en un Sistema de Información Geográfica que ofrece dos dimensiones relacionadas con el territorio objeto de análisis: una cartográfica y otra numérica, en hectáreas. La primera se plasmó en las tres series de mapas que componen el Anexo Cartográfico (AC) del trabajo de referencia y que informan sobre la evolución de los usos urbano-industriales directos e indirectos y sobre los tipos de suelos afectados. La segunda aparece recogida en la sinfonía de matrices, cuadros e indicadores que figura en los Anexos Estadísticos (AE). Todo ello, así como el Informe con el análisis de los resultados, se encuentran accesibles en dirección de internet indicada en la nota 2.

La información utilizada sobre la ocupación del suelo en la CM, al referirse a 1956, 1980 y 2005, permite analizar tanto la composición de dicha ocupación en esos años, como la evolución temporal de la misma. En lo que sigue empezaremos analizando la incidencia territorial del crecimiento urbano para, más adelante, evaluar los usos y clases de suelos afectados por el

¹ Fruto de este afán fue el libro colectivo Garrabou, R. y Naredo J.M. (eds.) (2008) *El paisaje en perspectiva histórica. Formación y transformación del paisaje en el mundo mediterráneo*, Zaragoza, SEHA, Prensas Universitarias de Zaragoza. Este libro da continuidad a aquellos otros derivados de tomar el agua y la fertilización de los sistemas agrarios como punto de encuentro transdisciplinar, plasmados en: Garrabou, R. y Naredo, J.M. (eds.) (1996) *La fertilización en los sistemas agrarios. Una perspectiva histórica*, Madrid, Fundación Argentaria y Visor Distrib. y Garrabou, R. y Naredo, J.M. (eds.) (1999) *El agua en los sistemas agrarios. Una perspectiva histórica*, Madrid, Fundación Argentaria y Visor Distrib.

² Naredo, J.M. y García Zaldívar, R. (coords.) (2008) *Estudio sobre la ocupación del suelo por usos urbano-industriales, aplicado a la Comunidad de Madrid (1956-1980-2005)*. Convenio específico de colaboración entre la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad del antiguo Ministerio de Medio Ambiente y la Universidad Politécnica de Madrid. Equipo de trabajo: Coordinación a cargo de Naredo, J.M. y García Zaldívar, R.; Investigadores principales: Hernández Aja, A. (con la ayuda, entre otros, de Morán, N. Moreno, R. y Calvo, R.), Gascó, J.M. y Saa, A. (con la ayuda, entre otros, de García Howlett, M. y Gascó, G.). El conjunto del trabajo está accesible en la siguiente dirección de la red europea EUKN, que gestiona el Ministerio de Vivienda: http://www.eukn.org/espana/themes/Urban_Policy/Urban_environment/Land_use/in_030_EstudioOcupacionSuelo-CAM_ES_1331.html

desarrollo urbano y sus servidumbres, como también la evolución de los propios aprovechamientos agrarios y, por último, considerar los cambios originados en el propio modelo de ocupación del territorio. Este análisis se realizará primero a escala agregada, para apuntar luego las diferencias que se observan dentro del territorio estudiado entre la corona metropolitana y el resto, como también entre los municipios. Cabe puntualizar que los datos de base utilizados sobre la ocupación del territorio aparecen publicados con desglose municipal en la colección de matrices que componen el Anexo Estadístico 1 (AE 1), con formato asequible a cualquier usuario interesado. De estas matrices salen los cuadros de resultados y las baterías de indicadores (de los AE 2 y AE 3) a los que haremos referencia. Queda así abierta la posibilidad de que los analistas reelaboren y crucen con otras fuentes la amplia información aportada por el trabajo de referencia, atendiendo a enfoques y propósitos de investigación diferentes.

2. REFLEJO TERRITORIAL DE LA EXPANSIÓN URBANA: LA IMPLANTACIÓN DE LA “CONURBACIÓN DIFUSA” CAMBIA EL MODELO DE OCUPACIÓN DEL TERRITORIO

El período de casi medio siglo abarcado en este trabajo permite historiar los cambios operados en el modelo territorial de la CM entre el momento inicial de análisis (1956) y el final (2005). La observación de la cartografía resultante avala la percepción de que los cambios producidos 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. Sin perjuicio de que el SIG establecido en el trabajo de base utilizado deje en manos de los analistas la posibilidad de formalizar los cambios apreciados en la topología este territorio, cabe anticiparlos y señalar sus rasgos esenciales.

Estas modificaciones se sintetizan en el “cambio de fase” en el modelo territorial postulado por Ramón Margalef (2005)³ como el gran problema ecológico de fondo de nuestro tiempo y advertido ya hace cincuenta años en un interesante texto de Lewis Mumford (1955)⁴. Cambio que se produce desde un mar de ruralidad y de 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, unidos 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, tiende a convertirlas 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 practicas agrarias adaptadas a las vocaciones del territorio, con islotes urbanos⁵ 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

³ Margalef, R. (2005) “Acelerada inversión en la topología de los sistemas epicontinentales humanizados”, en Naredo, J.M. y Gutiérrez, L. (eds.) *La incidencia de la especie humana sobre la faz de la Tierra (1955-2005)*, Granada, Fundación César Manrique y Editorial Universidad de Granada, Col. “Economía vs Naturaleza”, pp. 217-222.

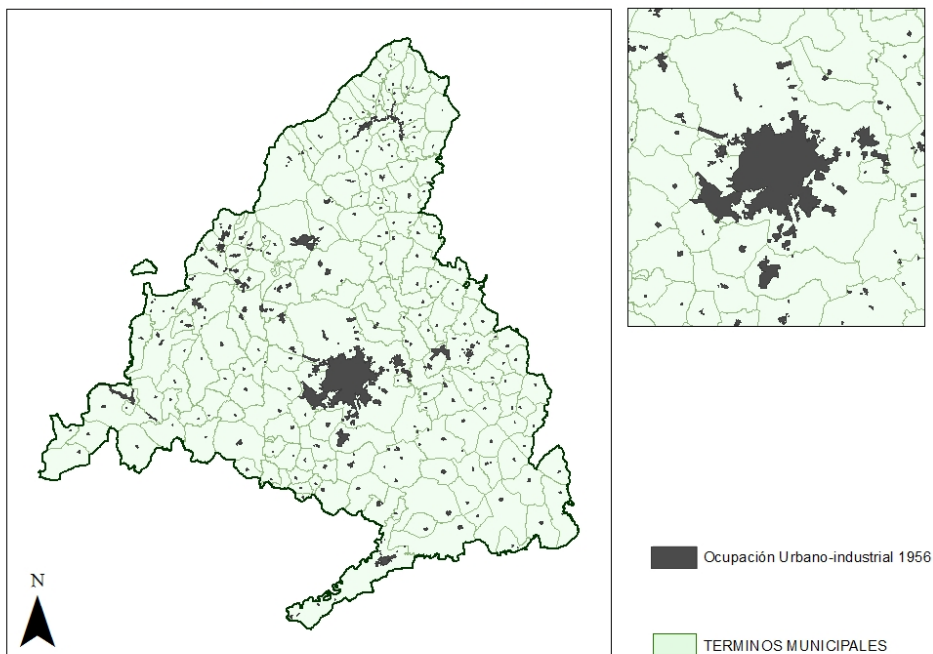
⁴ Mumford, L. (1955) “Historia natural de la urbanización” (Ponencia presentada al Simposio *Man’s Role in Changing the Face of the Earth* celebrado en 1955 en Princeton (EEUU), incluida como anexo junto a otros materiales del Simposio en el libro antes citado, editado en memoria del mismo en su cincuenta aniversario) en Naredo, J.M. y Gutiérrez, L. (eds.) *La incidencia de la especie humana sobre la faz de la Tierra (1955-2005)*, Granada, Fundación César Manrique y Editorial Universidad de Granada, Col. “Economía vs Naturaleza”, pp. 503-229 (Puede accederse al texto citado en <http://habitat.aq.upm.es>, boletín CF+S, num. 21).

⁵ Hay que recordar que los mapas no solo recogen la ocupación por usos urbanos directos, sino también por servidumbres urbanas indirectas. Por lo que algunas de las manchas de ocupación observadas al norte del mapa de 1956 no reflejan continuos urbanos, sino embalses para el abastecimiento de agua de la Capital madrileña y de algunos municipios limítrofes, ya que entonces los embalses eran, con mucho el principal reflejo territorial de las servidumbres urbanas en el territorio estudiado.

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.

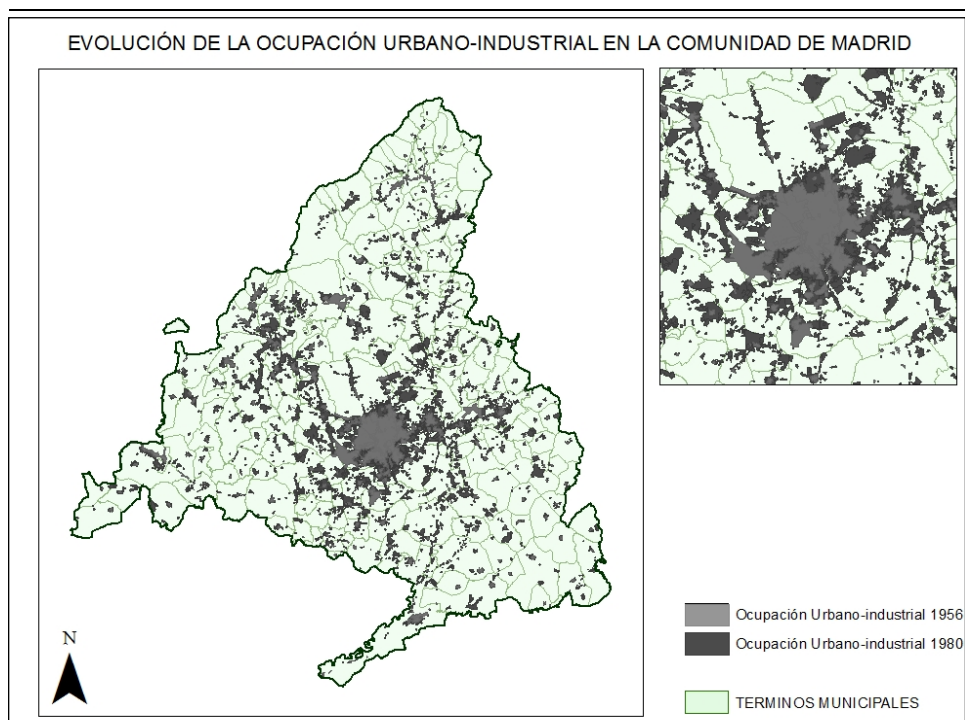
Mapa 1. OCUPACIÓN EN 1956

EVOLUCIÓN DE LA OCUPACIÓN URBANO-INDUSTRIAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

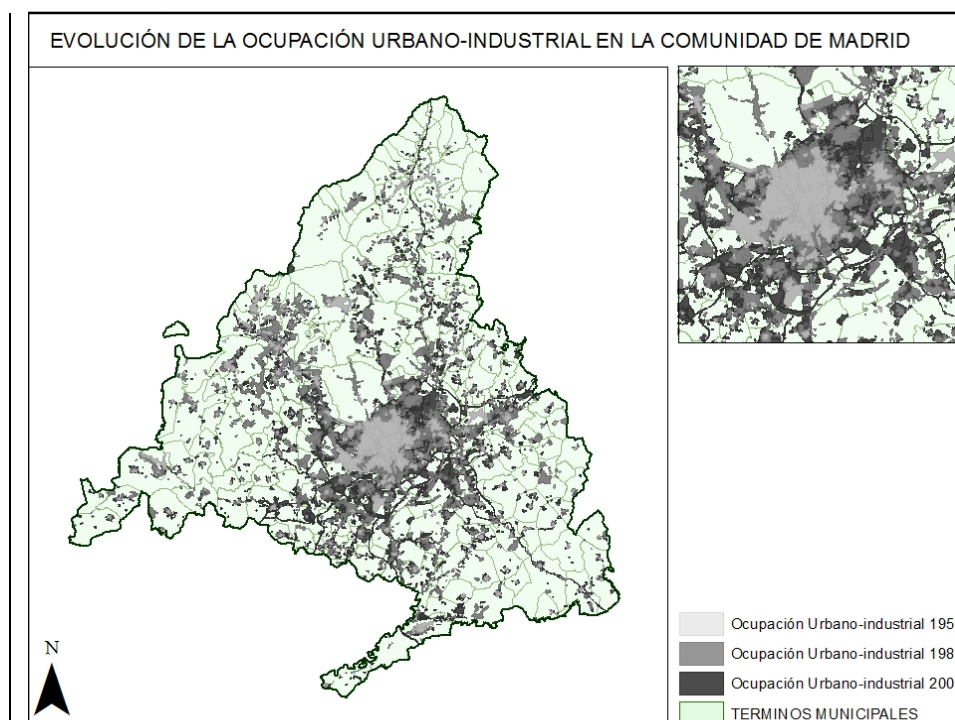


Mapa 2. OCUPACIÓN EN 1980

EVOLUCIÓN DE LA OCUPACIÓN URBANO-INDUSTRIAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID



Mapa 3. OCUPACIÓN EN 2005



Fuente: Naredo y García Zaldívar (coords.) 2008.

El nuevo modelo se impone, a juicio de Margalef, con una estrategia parecida a la del juego del Go⁶, en el que las piezas urbanas avanzan primero en solitario, apoyadas en la expansión del viario, para ir parcelando y rodeando el espacio rural hasta acabar por aislarlo y colmatarlo con nuevos usos y servidumbres. El “territorio-red” resultante es el que configura el nuevo modelo de ocupación normalmente denominado modelo de aglomeración o “conurbación difusa”. Se ha encontrado también un estrecho paralelismo entre la estrategia antes apuntada y el comportamiento de las patologías cancerígenas en el organismo⁷. Pues la tendencia al crecimiento de la conurbación difusa se descontrola, desvinculándose incluso de la evolución de los presuntos habitantes, respondiendo ya solo al pulso de la coyuntura económica y destruyendo en su expansión los sistemas agrarios y los asentamientos urbanos preexistentes⁸. El problema de todo esto es que el gigantismo del nuevo modelo de asentamientos va de la mano de su creciente ineficiencia en el uso de los recursos naturales, al demandar para su funcionamiento cada vez mayores cantidades per capita de energía, materiales y territorio, evidenciando su insostenibilidad. En lo que sigue analizaremos su incidencia territorial,

⁶ Juego de estrategia militar, de origen chino, en el que el triunfo se alcanza cuando se consigue rodear y aislar las fichas del contrario, alcanzando así el dominio del espacio de juego.

⁷ Este comportamiento se caracteriza por los siguientes rasgos: crecimiento rápido e incontrolado, extensión del proceso hacia puntos alejados, indiferenciación de las células malignas y destrucción de los tejidos adyacentes. Véase Hern, W.M. (1990) “Why are so many of us? Description an diagnosis of a planetary ecopatological process”, *Population and Environment: A Journal of Interdisciplinary Studies*, Vol. 12, nº 1 y Naredo, J.M. (2005) “Diagnóstico sobre la sostenibilidad: la especie humana como patología terrestre”, en Hernández Aja, A. (ed. y coord.) *La sostenibilidad en el proyecto arquitectónico y urbanístico*, Madrid, IAU+S, Maireta Libros, pp.58-69. (IAU+S en la red: <http://habitat.aq.upm.es/iau+s/>).

⁸ Como apuntaba L, Mumford en el texto citado, la conurbación difusa lejos de mejorar los asentamientos preexistentes tiende destruirlos si están lejos, al vaciarlos de población y de vida, y a engullirlos, si están cerca, arrojando sobre ellos tal cantidad de edificación e infraestructuras que deja los restos de lo que había como algo testimonial y sin sentido.

confirmando ahora sumariamente sus crecientes exigencias de materiales con los datos del Cuadro 1. Los datos de este cuadro estiman el Requerimiento Directo de Materiales (RDM) de la CM como resultado de agregar toda clase de materiales utilizados (excluida el agua), tanto importados como obtenidos en el propios territorio, deduciendo el tonelaje de materiales exportados. En el cuadro 2 se observa que el *boom* inmobiliario aumentó sensiblemente este requerimiento en el período 2001-2005. El RDM per cápita pasó de crecer a una tasa del 3,6 % anual en el período 1984-2991 a hacerlo al 6,5 %. Tales ritmos de crecimiento per cápita implican que la variable sujeta a ellos se duplique cada 20 y cada 11 años, respectivamente, evidenciando la imposibilidad de perpetuarlas en el mundo físico.

Cuadro 1

Requerimiento Directo de Materiales de la Comunidad de Madrid			
• 1984	(4,7 M hab.)	32,4 millones de tm	6,9 tm/hab.
• 2001	(5,4 M hab.)	68,5 millones de tm	12,7 tm/hab.
• 2005	(5,8 M hab.)	94,6 millones de tm	16,3 tm/hab.
• Crecimientos:		<u>T o t a l</u>	<u>Anual per capita</u>
• 1984-2001 (Pobl. 14,9%)		Materiales 111,4%	3,6 %
• 2001-2005 (Pobl. 7,4%)		Materiales 38,1%	6,5 %

Fuente: Elaboración propia, actualizando los datos de Naredo, J.M. (2003) “Anatomía y fisiología de la conurbación madrileña: gigantismo e ineficiencia crecientes” , en *Madrid, a, ante, cabe,...*, Madrid, Club de Debates Urbanos (pp. 34-52), publicados en Naredo, J.M. (coord.), Carpintero, O., Frías, J., Gascó, J.M., y Saa, A. (2009) *El agua virtual y la huella hidrológica de la Comunidad de Madrid*, Madrid, CYII, Cuadernos I+D+I, nº 5.

Cabe recordar, por último, que la extensión del modelo de la “conurbación difusa” es una consecuencia lógica de la generalización, en ausencia de frenos institucionales, de las reglas del juego económico que hacen que se construya, no para habitar, ni siquiera para alquilar, sino para vender y realizar plusvalías derivadas de convertir suelo rústico en metros cuadrados construidos. Pues este modelo económico impone la construcción nueva de edificios e infraestructuras, como colaboradoras necesarias del negocio inmobiliario, en detrimento de la conservación y uso eficiente del patrimonio inmobiliario ya construido⁹.

⁹ Recordemos, también, que la situación europea se mueve entre dos modelos inmobiliarios que arrojan consecuencias diferentes. Uno con gran peso del alquiler y/o la vivienda social, otro con predominio de la vivienda libre y en propiedad. El primero, tiende más a conservar el patrimonio construido, el segundo tiende a hacer construcción nueva para obtener plusvalías de la recalificación de suelos. El primero evoluciona más de acuerdo con la demografía y la renta disponible de los hogares, el

Se ha dicho que Madrid es espejo de España y, sin duda, lo ha sido en lo que al comportamiento inmobiliario se refiere. Para que se invirtiera la topología característica del orden territorial vigente, hubo que invertir primero el modelo inmobiliario desde el predominio del alquiler hacia el predominio de la compra y ocupación en propiedad y diluir, además, las barreras que el planeamiento urbano imponía al crecimiento de un urbanismo disperso. En efecto, en la España de los años cincuenta predominaba la vivienda ocupada en alquiler y en ciudades como Madrid o Barcelona este predominio era mucho más aplastante¹⁰. Sin embargo, como consecuencia de un empeño político continuado se ha llegado a invertir la situación, haciendo de España líder europeo en porcentaje de viviendas ocupadas en propiedad, como también lo es en viviendas secundarias y desocupadas. Según el Censo de 2001, solo el 13,6 % de las viviendas principales estaban alquiladas en la CM¹¹. Y a los 1,9 millones de viviendas principales censadas en 2001, se añadía un stock de unas seiscientas mil viviendas secundarias y desocupadas (es decir, más del total de viviendas existentes en 1956), cuyo régimen de tenencia no aparecía especificado en el Censo, representando una cuarta parte del stock de viviendas de la CM¹².

A los cambios institucionales favorables a la vivienda en propiedad se sumaron otros orientados a atenuar las barreras que imponía el planeamiento urbano a la expansión de la conurbación difusa, dando rienda suelta a las recalificaciones de suelo solicitadas por el “agente urbanizador” al margen de los Planes Generales de los municipios. Se produjo así un marco extremadamente propicio al desarrollo de la conurbación difusa cuando, en la segunda mitad de los noventa, recorrió el país el *tsunami* de liquidez dispuesto a invertirse “en ladrillos” que desembocó en un boom inmobiliario sin precedentes, que afectó intensamente a la CM. Cabe suponer, así, con bastante fundamento, que la buena parte de la huella territorial del crecimiento urbano registrado en el período 1980-2005 analizado en este estudio, se produjo durante el boom inmobiliario que vivió la aglomeración madrileña entre 1997 y 2007. Ello no solo porque este boom explica una parte importante del crecimiento urbano registrado en ese período¹³, sino

segundo con el pulso de la coyuntura económica. Así, no es una casualidad que los dos únicos países europeos que han permanecido al margen de reciente *boom* inmobiliario sean los dos que tienen mayor porcentaje de viviendas en alquiler: Suiza y Alemania. Tampoco lo es que España, que ilustra el segundo de estos modelos, haya vivido con gran intensidad el reciente auge inmobiliario, que triplicó durante el último decenio el precio de la vivienda e incrementó en una cuarta parte el parque construido. Porque, como se ha indicado, la construcción es colaboradora necesaria del negocio inmobiliario apoyado en la obtención de plusvalías derivadas de la recalificación de suelos, que ha forzado en España el monocultivo inmobiliario, erigiéndola en líder europeo de consumo de cemento. Cuando ya hay en España más viviendas y kilómetros de autopista per capita que en todos los otros países europeos, el auge inmobiliario hemos presenciado el pinchazo de la burbuja inmobiliaria: sus crecientes exigencias de financiación no podían satisfacerse indefinidamente, pese a que el paraguas del euro había permitido llevar el endeudamiento de la economía española hasta niveles difíciles de imaginar.

¹⁰ En el Censo de Población y Vivienda de 1950, las viviendas ocupadas por sus propietarios eran menos de la mitad del total y en los municipios de Madrid y Barcelona solo el 6 y el 5% de las viviendas estaban ocupadas por sus propietarios, siendo el alquiler el régimen de tenencia masivamente mayoritario. En el conjunto de la provincia de Madrid este porcentaje era del 12 %. En este Censo se observa también la penuria de viviendas de la postguerra, que hacía que el número de hogares fuera mayor que el de viviendas, teniendo que compartir, en ocasiones, varios hogares una misma vivienda, como ha vuelto a ocurrir más recientemente con la población inmigrante.

¹¹ El porcentaje de viviendas en alquiler se elevaba al 24 % en el municipio de Madrid, en parte por inercia del pasado, al quedar todavía un residuo no despreciable de “alquileres de renta antigua”.

¹² Es decir, que en 2001, el stock de viviendas secundarias y desocupadas en la Comunidad o provincia de Madrid, constituía una especie de ciudad virtual o inhabitada que superaba ampliamente en número de viviendas al total de las existentes en 1950 en ese mismo territorio (el Censo de ese año cifraba en 395 mil las viviendas existentes en la provincia de Madrid).

¹³ En el período de 27 años que va de 1980 a 2007, el parque de viviendas aumentó en la CM en un 66 % y el crecimiento observado en el decenio 1997-2007 explica 30 de los 66 puntos porcentuales de crecimiento observados en el período 1980-2007. O también cabe decir que el período 1997-2005 explica

también porque este crecimiento se ajustó en mayor medida que antes al modelo de la conurbación difusa¹⁴ que aparece, así, inequívocamente reflejado en el mapa de 2005.

3. DATOS AGREGADOS DE LA OCUPACIÓN DEL SUELO EN LA CM POR USOS URBANO-INDUSTRIALES

El Cuadro 2 adjunto muestra la evolución de la ocupación del suelo por usos urbano-industriales directos e indirectos entre 1956, 1980 y 2005. Esta ocupación mide la huella ecológico-territorial local **efectiva** que ocasiona el proceso urbanizador en el territorio objeto de estudio a lo largo del tiempo, que no hay que confundir con las estimaciones habituales de la llamada “huella ecológica” **virtual** (hídrica, energética,... o territorial, estimada mediante imputaciones *per capita* de requerimientos de agua, energía,... o suelo). Además de mostrar la importancia y la distribución porcentual de la ocupación del suelo en esos años, el Cuadro 2 recoge los crecimientos en hectáreas y ratios durante el período considerado, que abarca casi medio siglo, dividido en dos subperíodos de 24 y 25 años. La información mencionada se complementa, en la parte inferior del Cuadro 2, con la relativa a la población y el número de viviendas en cada uno de los tres años considerados.

La primera conclusión que se extrae del cuadro mencionado es que la huella ecológico-territorial local **efectiva**, medida por la ocupación del suelo ligada directa o indirectamente al proceso de urbanización, crece a mayor ritmo que la población e incluso, en el segundo período, acelera su diferencial de crecimiento respecto a ésta. En efecto, en el período 1956-1980 la población se dobló, mientras que la ocupación del suelo se multiplicó por 3,6. Y en el período 1980-2005 la población se multiplicó solo por 1,2, mientras que la ocupación del territorio lo hizo por 1,7. De esta manera el porcentaje de crecimiento de la ocupación del suelo fue dos veces y media mayor que el de la población, en el primer período, y cerca de tres veces¹⁵, en el segundo. También hay que advertir que mientras en el segundo período el aumento del número de habitantes es la mitad que el del primero (1,2 millones de habitantes, frente a 2,4) el aumento de la ocupación del suelo alcanza en ambos períodos un orden de magnitud similar (62 mil hectáreas en el período 1980-2005, frente a 68 mil en el período 1956-1980). Lo que indica que el proceso urbanizador ha ocasionado en los dos períodos estudiados una huella ecológico-territorial **efectiva** bastante parecida en el territorio objeto de estudio, aun cuando el aumento poblacional ha sido mucho más reducido en el último período. Como consecuencia de lo anterior, para el conjunto del período 1956-2005 analizado se aprecia que si la población se multiplicó por 2,5⁽¹⁶⁾ la superficie ocupada lo hizo por 6,0. Lo cual presupone que se ha producido un notable crecimiento de la huella ecológico-territorial per capita, como pasamos a analizar a continuación.

22 de los 58 puntos porcentuales de crecimiento observado en el número de viviendas durante el período de 25 años (1980-2005) analizado en el presente trabajo.

¹⁴ Así lo avalan, por ejemplo, dos tesis doctorales presentadas recientemente sobre el tema en la ETSA de la Universidad Politécnica de Madrid: Ruiz, M. (1999) *Madrid 1963-1994: La génesis del modelo disperso*, y De Santiago, E. (2005) *Nuevas formas y procesos espaciales en la región urbana de Madrid*.

¹⁵ Las cifras de población recogidas en el Cuadro 2 para el conjunto de la CM y para cada uno de los municipios que la componen, son las que ofrece el Instituto de Estadística de la CM, basadas en los padrones municipales. Como se comenta en el Anexo Demográfico incluido en el trabajo de referencia, el INE ha revisado a la baja esas estimaciones, reduciendo en un 2,45 % la población de la CM en 2005 (que pasaría de 5.964.143 a 5.821.054 habitantes). Pero esta rebaja a penas reduciría en tres centésimas el ratio de crecimiento poblacional que figura en el Cuadro 2 para el período 1980-2005, que pasaría de 1,24 a 1,21, haciendo que el porcentaje de crecimiento de la ocupación del suelo pase de multiplicar por 2,75 al de crecimiento poblacional a hacerlo por 3,1, avalando en cualquier caso el comentario del texto.

¹⁶ Más exactamente lo hizo por 2,57 (Cuadro 2), pero con la población revisada a la baja de 2005 por el INE, lo habría hecho por 2,50.

Cuadro 3: Intensidad de la ocupación. Superficie ocupada por habitante y por vivienda (1956-1980-2005)												
	m ² per capita			Ratios m ² per capita			m ² por vivienda			Ratios m ² por vivienda		
	1956	1980	2005	1980/1956	2005/1980	2005/1956	1956	1980	2005	1980/1956	2005/1980	2005/1956
	1-2 Residencial	56,5	97,9	116,9	1,7	1,2	2,1	251,2	274,8	258,1	1,1	0,9
3 Industrial	4,9	19,2	28,3	3,9	1,5	5,8	21,7	54,0	62,5	2,5	1,2	2,9
4 Verde y deportivo	9,7	8,2	12,5	0,8	1,5	1,3	43,2	23,0	27,6	0,5	1,2	0,6
5 Equipamientos	28,5	24,3	38,4	0,9	1,6	1,4	126,6	68,3	84,9	0,5	1,2	0,7
6 Canteras	0,8	17,7	22,9	22,5	1,3	29,1	3,5	49,6	50,5	14,2	1,0	14,4
7 Escombreras	1,0	6,1	4,3	6,2	0,7	4,4	4,3	17,0	9,5	3,9	0,6	2,2
8 Promoción	0,1	11,4	29,7	195,1	2,6	507,9	0,3	32,0	65,5	123,3	2,0	252,2
9 Embalses	10,2	12,2	10,0	1,2	0,8	1,0	45,5	34,1	22,1	0,7	0,6	0,5
Ocupado	111,6	196,9	263,0	1,8	1,3	2,4	496,4	553,0	580,7	1,1	1,1	1,2
Ocupación directa	99,6	149,6	196,2	1,5	1,3	2,0	442,7	420,2	433,0	0,9	1,0	1,0
Ocupación indirecta	12,1	47,3	66,9	3,9	1,4	5,5	53,6	132,9	147,7	2,5	1,1	2,8

Fuente: AE 2.

La mayor exigencia de suelo por habitante y por vivienda se explica por el mayor peso territorial de los usos y servidumbres indirectos del proceso de urbanización. El Cuadro 2 denota que 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 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: estas actividades pasaron de ser casi vestigiales a la escala de trabajo utilizada, a explicar en 1980 el 37, el 13 y el 24 %, respectivamente, de la ocupación indirecta, mientras que los embalses perdieron peso relativo explicando ya solo el 26 % de ésta. Así mismo, 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. Lo cual aumentó el peso de la ocupación indirecta, llegando a suponer en 2005 algo más de la cuarta parte de la ocupación total (concretamente, el 25,5 %), sin contar con el gran peso que fue adquiriendo el suelo ocupado por autopistas y aeropuertos que, como infraestructuras de transporte, estaban incluidas entre los “Equipamientos...” agrupados como ocupación directa.

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 2005¹⁹. 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 habitante²⁰.

4. TIPOS DE SUELOS AFECTADOS Y TRANSFORMACIONES INTERNAS OPERADAS EN EL MEDIO RURAL

La información de base utilizada permite analizar los tipos de suelo afectados por el proceso de urbanización, así como sobre la reconversión interna de suelos producida, tanto en el seno del medio urbano y como del medio rural, por alteración de los usos y actividades urbanas y agrarias, respectivamente.

¹⁹ Hay que advertir, no obstante, que la escala de trabajo utilizada magnifica el aumento del peso del viario en 2005 con relación a 1980, ya que permite planimetrar íntegramente las autopistas, pero no las carreteras que, en campo abierto, no superaban los 20 m de anchura del píxel longitudinal mínimo registrado.

²⁰ O 90 m²/hab., si se calcula respecto a la población corregida a la baja por el INE.

En el AC que incluye el trabajo de referencia se presentan las series de mapas que identifican en el territorio las clases agrológicas de los suelos y los cultivos y aprovechamientos que se han visto afectados por el proceso de urbanización. Las posibilidades que hoy brinda el diseño cartográfico han permitido añadir también, mediante el sombreado de los colores originarios, los cambios operados entre los propios cultivos y aprovechamientos agrarios.

Las series del AE 2 informan sobre los tipos de suelos sobre los que se han situado los usos urbanos, con sus actividades y servidumbres. La principal conclusión que cabe extraer de toda esta información 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. Los Cuadros 4 y 5 adjuntos sintetizan la prolija información disponible respaldando estas conclusiones, como se comenta a continuación.

Cuadro 4
Composición porcentual del suelo disponible atendiendo a su calidad agrológica y del suelo afectado por la ocupación urbana y sus servidumbres

	Stock 1956	Ocup. 56-80	Stock 1980	Ocup. 80-05	Stock 2005
Clases I, II y III	42,0	56,3	40,9	69,4	38,3
Clase IV	13,9	12,7	14,0	11,9	14,2
Clase V	0,9	1,9	0,9	0,9	0,9
Clase VI	28,8	25,3	29,2	16,0	30,3
Clase VII	13,5	3,7	14,3	1,7	15,5
Clase VIII	0,7	0,1	0,7	0,1	0,8
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: AE 1 y AE 2.

Cuadro 5
Composición porcentual de cultivos y aprovechamientos en suelo no ocupado y de cultivos y aprovechamientos afectados por el proceso de urbanización

	Stock 1980 (ha)	%	Consumo de suelo por usos urbanos (ha)	%	Consumo de suelo por usos agrarios (ha)	%	Formación de suelo (ha)	%	Variación 80-05 (ha)	Variación porcentual del stock	Stock 2005	%
1.Regadío	32413,3	4,6	4399,1	7,1	11245,7	3,7	7427,9	2,4	-8217	-25,4	24196,3	3,7
2.Labor seco	200937	28,4	27330,5	43,9	60924,8	20,0	34451,9	11,3	-53803,4	-26,8	147134	22,8
3.Leñosos seco	47271,9	6,7	2720,5	4,4	23090,9	7,6	15385,4	5,0	-10425,9	-22,1	36846	5,7
4.Prados-Pastos	113571	16	11677,7	18,7	71692,5	23,5	26663,9	8,7	-56706,3	-49,9	56864,8	8,8
5.Matorral-Pastizal	165426	23,4	7015,3	11,3	79826,2	26,1	66429,5	21,8	-20412,1	-12,3	145014	22,5
6.Frondosas	49062,8	6,9	1265,9	2,0	19314,6	6,3	46172	15,1	25591,5	52,2	74654,3	11,6
7.Coníferas	54993	7,8	638,9	1,0	24751,1	8,1	14299	4,7	-11091,1	-20,2	43901,8	6,8
8.Mixtos	20297,5	2,9	359,7	0,6	9789,9	3,2	43968,8	14,4	33819,1	166,6	54116,7	8,4
9.No productivo	24011,5	3,4	6888,3	11,1	4714,6	1,5	50552,1	16,6	38949,2	162,2	62960,7	9,8
Total no ocupado (1+2+...+9)	707985	100	62296,0	100	305350	100	305350	100	-62296,0	-8,8	645689	100

Fuente: AE 1 y 2.

En efecto, el Cuadro 4 muestra que la expansión urbana ha recaído en los dos períodos analizados en un 56 % y en un 69 %, respectivamente, sobre Clases 1, 2 y 3 de mejor calidad agronómica. El cuadro muestra que estos porcentajes se sitúan por encima de la proporción en la que estas clases estaban disponibles en el stock de suelo no ocupado (el 42 % en 1956 y el 40 % en 1980). Y vemos que en el período 1980-2005, en vez de corregirse, esta tendencia se acentúa ampliándose el diferencial que separa el porcentaje de ocupación de estos suelos respecto a la

disponibilidad de los mismos, mientras que en todos los otros suelos de peor calidad el porcentaje de ocupación quedó por debajo del de su disponibilidad en el stock de suelo no ocupado. La mayor orientación de la ocupación urbana hacia los mejores suelos contribuyó a degradar la calidad del stock de suelo restante. En efecto, en el cuadro se aprecia que las tres clases mejores fueron perdiendo peso en el stock, pasando de representar el 42 % en 1956 al 38 % en 2005.

El Cuadro 5 informa sobre los aprovechamientos agrarios y la cubierta vegetal de los suelos afectados por el proceso de urbanización en el período 1980-2005 (único para el que se dispone de esta información). Las conclusiones apuntan en el mismo sentido que venimos comentando: la ocupación urbana de suelos muestra especial preferencia hacia los suelos de regadío y de cultivos herbáceos de secano, que suelen corresponder con los de mejor calidad agronómica, antes mencionados. En efecto, como se aprecia en el Cuadro 5, más de la mitad del suelo consumido por usos urbanos en el período, recayó sobre este tipo de cultivos, que a penas ocupaba un tercio del suelo disponible. Los mapas sobre la evolución de las superficies de cultivos de regadío de secano, incluidos al final del texto, ofrecen el reflejo territorial de este proceso.

En un territorio tan predominantemente árido como es el de la CM, el regadío tiene escasa presencia territorial y debería de ser objeto de atención preferente: ocupa solo el 4,6 % del territorio no ocupado por usos urbanos. Sin embargo, el 7,1 % del consumo de suelo por usos urbanos cayó sobre suelos de regadío. Los cuadros del AE 2 detallan la responsabilidad de los distintos usos en el consumo de suelos de regadío: la ocupación residencial y el suelo en promoción explican cerca de la mitad de este consumo, siguiéndole los equipamientos y las actividades extractivas, con el 19 y 20 %, respectivamente, y el uso industrial con el 10 %. Pero lo que es más grave, se ha perdido más regadío por abandono del mismo que por la ocupación por usos y servidumbres urbanas. En efecto, el Cuadro 5 muestra que el consumo de suelo de regadío interno a los usos agrarios, fruto del abandono de éstos, es bastante más elevado que el originado por usos urbanos. Y la mayor parte del regadío desaparecido va a la categoría de suelo “improductivo” y a la de “matorral-pastizal”²¹ por simple abandono o a otros usos agrarios de menor intensidad.

Algo parecido a lo ocurrido con el regadío pasa con los cultivos herbáceos de secano: el 44 % del consumo de suelo por usos urbanos recayó sobre ellos, cuando solo suponían el 28 % del suelo no ocupado en 1980. La responsabilidad de los usos en el consumo urbano de suelo es parecido al indicado en el caso del regadío, con la salvedad de una menor presencia de las actividades extractivas, evidenciando el peso de las graveras situadas en la proximidad de los cauces. Y también el consumo de suelo de cultivos herbáceos de secano originado por abandono de los propios cultivos, supera con creces al consumido por usos y servidumbres urbanas: en el Cuadro 5 se observa que alcanza las 61 mil hectáreas frente a las 27 mil de consumo urbano. Y la mayor parte de ese suelo pasa a las categorías de suelo “improductivo” y “matorral-pastizal”²² evidenciando su simple abandono y reconvirtiéndose el resto hacia usos o aprovechamientos agrarios generalmente menos intensivos²³.

El consumo de suelo por usos urbanos revela mucha menor preferencia por los suelos destinados a otros aprovechamientos agrarios menos intensivos, quedando su participación en el

²¹ El regadío que por abandono pasó, entre 1980 y 2005 a suelo improductivo o a matorral totalizó 5.637 ha, superando al regadío ocupado por usos urbanos (que supuso 4.399 ha).

²² Entre 1980 y 2005, 37.384 ha de cultivos herbáceos de secano pasaron a suelo improductivo o a matorral.

²³ Decimos “generalmente” menos intensivos porque hay una excepción: 3.708 ha de cultivos herbáceos de secano pasaron a regadío. Pero esto no rompe la tónica general: los que no fueron objeto de abandono, pasaron sobre todo a prados o pastos (8.046 ha), a cultivos leñosos de secano (7.627 ha) o a forestal (3.378 ha).

consumo de suelo por debajo del que refleja su presencia en el stock de suelo no ocupado. Afortunadamente, entre esa menor preferencia se encuentra el suelo forestal, debido a que la mayor parte de éste, además de estar más sujeto a protección, se encuentra en zonas de sierra con escasa población y actividad económica y, por ende, con escasa demanda de urbanización salvo en lo concerniente a la segunda residencia.

La única rúbrica de suelo no ocupado por la que muestra preferencia el consumo de suelo por usos urbanos, además del regadío y de los cultivos herbáceos de secano, es el suelo calificado como “improductivo”. En efecto, este suelo con escasa presencia en el stock de suelo no ocupado de 1980 (suponía solo el 3,4 %), absorbió el 11,1 % de dicho consumo. Ello se debe a que esta rúbrica hace las veces de interfase en la transformación de suelo rústico en urbano. Ya vimos que buena parte de los cultivos abandonados pasaron a engrosar el suelo “improductivo” y esto ocurre a menudo con la esperanza de que acaben siendo recalificados y transformados en urbanos²⁴. En el período estudiado esta categoría ha ido albergando suelo rústico que, a modo de “barbecho urbano”, esperaba ser recalificado y consumido por usos urbanos, teniendo por lo tanto una presencia destacada en este consumo de suelo no ocupado por usos urbanos. Se formaron así, entre 1980 y 2005, 50.552 ha de suelo “improductivo” nuevas en el stock de suelo no ocupado, a las que hay que añadir las 6.949 ha planimetradas como “terrenos afectados”, pero todavía no urbanizados, 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 evidente importancia muestra una de las servidumbres que segrega el modelo urbano imperante: el deterioro de los sistemas agrarios que lo circundan y la ruderalización de una parte importante del territorio.

Como consecuencia de lo anterior, se acusa un deterioro de la calidad del stock de suelo no ocupado. En el Cuadro 5 se observa que la formación de suelo no ocupado no llega a compensar el consumido sobre todo en el regadío y en los cultivos de secano, cuya superficie disminuye en un 25 y 27%, respectivamente en el período, al revés de lo que ocurre con la superficie improductiva, que registra un aumento del 116 %. Lo cual hace que mientras las primeras pierdan peso en el stock de suelo no ocupado, el suelo improductivo lo gana, pasando de representar el 3,4 % en el stock de 1980 al 9,8 en el de 2005. Todo ello redundará en una pérdida de calidad del stock, solo compensada por el mayor peso de la superficie forestal, que muestra una importante formación de suelo que supera el consumo del mismo, aumentando la presencia de esta superficie en el stock de suelo no ocupado. 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.

5. TRANSFORMACIONES INTERNAS OPERADAS EN EL MEDIO URBANO

El Cuadro 6 adjunto sintetiza los procesos de reconversión de suelo que se han venido produciendo en el período 1980-2005 en el seno del propio medio urbano de la CM. El principal

²⁴ El hecho de que el 30 % del suelo privado no urbanizable y/o protegido del municipio de Madrid fuera, a principios de los noventa, propiedad de empresas inmobiliarias (es decir, de empresas que por su propia razón social estaban interesadas en urbanizarlo) explica la existencia de suelo “improductivo” como parte integrante del proceso de *adquisición-presión (sobre el poder local)-recalificación-revalorización-construcción y venta* que componen la cadena inmobiliaria (Naredo, J.M. (1996) *La burbuja inmobiliario-financiera en la coyuntura económica reciente (1985-1995)*, Madrid, Siglo XXI, p. 63). El problema estriba en que esta cadena contribuye a desarticular los sistemas agrarios en las amplias zonas periurbanas que genera la muy extendida y difusa conurbación madrileña.

proceso que se observa es la formación de suelo urbano de las cuatro categorías más apreciadas (residencial, industrial y comercial, verde y deportivo, y equipamiento) con cargo al consumo de las menos apreciadas (escombreras y basureros, actividades extractivas y, lógicamente, suelo en transformación). En efecto, como se aprecia en el Cuadro 6, en las cuatro primeras categorías del cuadro ya 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 de suelo neto transferido que reciben del suelo antes destinado a actividades extractivas, escombreras y basureros y suelo en promoción. El peso porcentual de estas categorías en el consumo de suelo es muy superior al de su presencia en el stock inicial. Lo contrario ocurre con las cuatro primeras categorías: su peso porcentual en el consumo de suelo es inferior al de su presencia en el stock y también al de la formación de suelo que registran denotando una mayor estabilidad en el tiempo. Así lo atestiguan el importantísimo “turnover” o renovación de suelo que observan sobre todo las categorías de suelo de vertidos y en promoción, que denota la mayor rotación de estos usos con relación a los cuatro primeros antes indicados

	Cuadro 6. Transformaciones internas operadas en el medio urbano									
	Stock usos 1980		Consumo de suelo sobre suelo ocupado		Formación de suelo sobre suelo ocupado		Formación de suelo sobre suelo no ocupado		Stock usos 2005	
	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	(%)
1. Residencial	47001,9	49,7	490,8	5,1	4447,1	46,1	18774,9	30,1	69733	44,4
2. Industrial y com.	9232,9	9,8	554,2	5,7	1237,2	12,8	6962,6	11,2	16878,6	10,8
3. Verde y deportivo	3939,3	4,2	96,8	1,0	1326,6	13,7	2277,4	3,7	7446,5	4,7
4. Equipamientos e instituciones	11689,9	12,4	865,2	9,0	1497,1	15,5	10608,1	17,0	22929,9	14,6
5. Canteras y extractivas	8491,7	9,0	1609,6	16,7	70,7	0,7	6682,5	10,7	13635,3	8,7
6. Escombreras y basureros	2915,7	3,1	2175,9	22,6	376,3	3,9	1458,2	2,3	2574,3	1,6
7. Terrenos en promoción	5478,1	5,8	3852,8	39,9	680	7,0	15398,5	24,7	17703,7	11,3
8. Embalses	5839,4	6,2	3,1	0,0	13,4	0,1	133,9	0,2	5983,6	3,8
Suelo ocupado	94588,9	100	9648,3	100	9648,3	100	62296,1	100	156885	100

Fuente: AE 1 y 2.

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. En el cuadro adjunto se aprecia que las actividades extractivas tienen mucho más peso que las escombreras y vertederos en la formación de suelo sobre suelo no ocupado. La información detallada del AE 1 permite constatar que 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 actividades extractivas. Son, por lo tanto, éstas las que tienden a colonizar más suelo no ocupado, que una vez explotado se reutiliza como vertederos. Sin embargo, 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 en comparación con la extremadamente permisiva de los años sesenta y setenta, que hizo que el boom de demoliciones-construcciones de esa época se saldara extendiendo por el territorio miles de hectáreas de vertidos. La enorme extensión de éstos en el stock de suelo ocupado en 1980, facilitó su reconversión haciendo que, en este caso particular, el consumo o disminución de suelo superara a la formación haciendo que, durante el segundo período estudiado, la superficie de vertidos perdiera peso en el stock de 2005.

Capítulo a parte merece el suelo en promoción, cuyo “turnover” supera ampliamente al de las otras categorías. Pues 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.

Hay que recordar que el aumento del suelo en transformación se debe, en parte, a la inclusión en esta rúbrica de una categoría nueva en la fotointerpretación de 2005: la de “terrenos afectados” por el proceso de urbanización. La categoría de “suelo en promoción” de 1980 se convierte así en la de “suelo en transformación” en 2005, que comprende la de “terrenos en promoción”, que están en curso de urbanización, con signos claros de viario, infraestructuras y/o actividades constructivas, y “terrenos afectados”, en los que esta presencia no está clara, pero que observan evidentes signos de abandono de los aprovechamientos agrarios y de avance hacia la condición de solares. La importancia de este tipo de terrenos sugirió incluirlos en la fotointerpretación de 2005 como categoría específica, que puede ser incluida o excluida en la comparación con el suelo en promoción de 1980. Ambas opciones plantearían problemas o sesgos. Su exclusión sesgaría a la baja la superficie de suelo “en promoción” en 2005 en comparación con la de 1980, ya que parte de ese tipo de suelos “afectados” puede estar englobado en el suelo en promoción de 1980, sobre todo cuando colindaba con él. Sin embargo, hay que reconocer que su inclusión sesga al alza la categoría de suelo en transformación de 2005, al registrar un tipo de terrenos “afectados” que no aparecieron recogidos explícitamente en las categorías de “suelo ocupado” definidas en la fotointerpretación de 1980. Decimos explícitamente, porque al advertir ya en los inicios de ese trabajo la importante presencia de este tipo de suelos, se planimetraron entonces 11.164 hectáreas de cultivos y aprovechamientos agrarios abandonados (*Evaluación de la pérdida...* pp. 110 y 136) sin que se les asignara una categoría específica ni se incluyeran dentro del “suelo ocupado”. Hoy, afortunadamente, trabajamos con instrumentos más afinados y hemos podido completar este registro planimetrando, no solo las 6.949 ha de formación o aumento de “terrenos afectados” sobre superficie no ocupada, sino también las 50.552 ha de cultivos y aprovechamientos agrarios de 1980 que, al ser abandonados, pasaron a engrosar la categoría de suelo “improductivo” en el mapa de Cultivos y Aprovechamientos de 2005. Se registraron así 57.501 hectáreas de terrenos en transformación, ya mencionadas en el apartado anterior, desde su uso agrario hacia su condición de solares con afanes de albergar usos urbanos. La evidente importancia de esta categoría subraya la conveniencia de incluirla como rúbrica de pleno derecho en los estudios de ocupación del suelo de territorios con importantes procesos de urbanización. Se recomienda así que las clasificaciones del CLC y de las Cuentas de Territorio de la UE den cabida a esta rúbrica hasta ahora no considerada.

6. ANÁLISIS MUNICIPAL Y REGIONAL

Para profundizar en el análisis territorial del panorama descrito utilizando los datos desglosados de los 182 municipios de la CM, el trabajo de referencia nos abre un doble camino: por una parte, regionalizando los datos, por otra comentando y sintetizando (en los mapas que figuran al final del texto) las baterías de indicadores municipales (recogidas en el AE 3 del trabajo de referencia).

En relación con el primer camino, habida cuenta de que, por sorprendente que parezca, no existe una comarcalización solvente y generalmente reconocida del territorio de la CM, se ha optado

por utilizar la realizada por el Consorcio de Transportes para definir los municipios de la “corona metropolitana” y, tras añadirles el municipio de Madrid, agrupar la información (que sintetiza el Cuadro 7, presentado más adelante) para la Región Metropolitana así definida y para el resto de los municipios que componen la CM,.

En relación con el segundo camino, en el trabajo de referencia se construyeron 128 indicadores municipales (que figuran en el AE 3) ordenando los municipios de mayor a menor y resaltando los casos extremos en función de los valores que alcanzan en ellos dichos indicadores. Esta ordenación y su posterior representación en mapas, constituyó un primer paso en el análisis estadístico-espacial, dejando abierta a los analistas la posibilidad de recurrir a instrumentos más sofisticados cuya aplicación desborda los objetivos del presente trabajo, como podrían ser los análisis ya clásicos orientados a definir la *matriz de pesos espaciales* o la *autocorrelación espacial* de las variables consideradas. El trabajo de referencia dio un paso más en su síntesis territorializada con la elaboración de mapas de indicadores que denotan la posición de los municipios en los indicadores considerados. Estos mapas se agruparon, al igual que los indicadores, en las tres áreas temáticas: A. Indicadores de crecimiento, B. Indicadores de estado, y C. Indicadores de cambios de usos atendiendo a la calidad de los suelos implicados. Para el presente trabajo se han seleccionado cinco de estos mapas, que figuran al final del capítulo en el apartado titulado **Selección de mapas de indicadores municipales**.

El indicador que ordena a los municipios por el crecimiento de la población en el período 1956-1980 denota que ese crecimiento empezó siendo 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. Entre estos municipios atractores de población resaltan los que registraron la gran expansión constructiva de viviendas modestas de esa época (Alcorcón, Móstoles, Parla, Fuenlabrada, Leganés, Coslada, Alcobendas, San Sebastián de los Reyes, Torrejón de Ardoz, Getafe, San Fernando de Henares, Alcalá de Henares, Mejorada del Campo,...), entre los que se intercalan otros con mayores pretensiones de calidad (Majadahonda, Boadilla del Monte, Las Rozas, Algete, Collado-Villalba,...). Lo cual denota que el crecimiento de población, no solo no era homogéneo entre los municipios, sino que ni siquiera seguía una distribución normal, evidenciando la gran asimetría y/o polarización en el comportamiento migratorio de los municipios. Sólo 35 municipios se situaron por encima del crecimiento medio de la Comunidad, o entonces provincia, de Madrid, quedando 147 por debajo de ella. Es evidente que, en este caso la media aritmética se sitúa por encima de la mediana²⁵, denotando una enorme cola en la curva que representa la función de distribución de esta variable que apunta hacia los valores de crecimiento bajo e incluso negativo. En efecto, 80 municipios observaban disminuciones de población en el período analizado y la mediana marca solo un incremento del 16 % mientras que la media registra un crecimiento del 103 %, duplicándose la población total en el período.

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 valor de la mediana queda ahora por encima del de la media, mostrando que el crecimiento se ha erigido en un fenómeno normal

²⁵ La mediana de una variable estadística es el valor de esa variable que divide los individuos o elementos de la población, una vez ordenados por ella de mayor a menor, en dos grupos iguales en número. En el caso que nos ocupa, al haber ordenado en el AE 3 de mayor a menor los 182 municipios de la CM en función de los valores de los 128 indicadores seleccionados, la mediana viene dada por la media de los dos municipios que ocupan el centro de la lista, los municipios número 91 y 92. Si se elimina el nuevo municipio de Tres Cantos, por carecer de datos en los tres años considerados, la mediana coincidiría con el valor del municipio número 91.

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. Otro aspecto digno de mención es que los municipios de la primera corona metropolitana ofrecen ahora 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 (por ejemplo, Algete cede el relevo a su vecino Fresno de Torote, pequeño municipio que al multiplicar por 14 su población figura el tercero en el ranking de crecimiento). Tampoco el crecimiento decae por igual en los que habían sido los pioneros del mismo en la etapa precedente. Algunos se mantienen incluso en el pelotón de cabeza (por ejemplo, Boadilla del Monte, Las Rozas, Humanes o Soto del Real siguen figurando entre los 25 que más han crecido). Otros moderan notablemente este crecimiento, quedando por debajo de la media de la CM (es el caso de Leganés, Alcorcón, Getafe y, sobre todo, del propio municipio de Madrid, cuya población disminuye entre 1980 y 2005, pese al reciente repunte de la misma ocasionado por la inmigración de los últimos años). 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 indicaremos 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.

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 o con incrementos inferiores a la media, 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. En efecto, se observa que entre los municipios que encabezan este crecimiento figuran muchos en los que se instalaron en esa época nuevos embalses (Cervera de Buitrago, Lozoya, El Berrueco, Valdemorillo, El Atazar, Pelayos de la Presa,...), canteras y/o vertederos (Rivas-Vaciamadrid, Aldea del Fresno, Moralzarzal, Villalbilla, Guadalix de la Sierra,...) a los que se añade la incidencia de usos residenciales y equipamientos. Cabe distinguir dos grupos entre los municipios en los que estos usos son predominantes: uno, aquellos de la corona metropolitana, que registran gran crecimiento poblacional (San Sebastián de los Reyes, Alcobendas, Majadahonda, Algete, Móstoles,...) y otro, con municipios escasamente poblados que albergan asentamientos, a veces muchos más extensos que su propio casco, entonces destinados sobre todo a segunda residencia (Nuevo Baztán, Villaviciosa de Odón, Batres,...). También llama la atención que tanto el municipio de Madrid, como tres de los que observaron en ese período importantes crecimientos demográficos, arrojaron incrementos de ocupación del suelo inferiores a la media. Esta desconexión entre el crecimiento de la población y el de la ocupación del suelo se depura, en parte, si consideramos solo el aumento de la superficie residencial. En este caso vuelven a encabezar el crecimiento de la ocupación de suelo algunos de los municipios caracterizados por su fuerte crecimiento poblacional (Boadilla del Monte, Alcorcón, Alcobendas, San Sebastián de los Reyes, Majadahonda, Algete, Móstoles), pero esta correspondencia no es completa, quedando rezagados en el ranking de crecimiento de la ocupación residencial del suelo algunos municipios con fuerte incremento de población (este sería el caso de Getafe y Humanes).

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, aunque su moderación sea mucho más limitada en lo tocante a su reflejo territorial. Este crecimiento, aunque sea más moderado y generalizado, muestra una importante polarización y una mayor desconexión entre población y ocupación del suelo.

Un dato revelador de la nueva lógica territorial de este período, viene dado por el hecho de que aparezca como líder del crecimiento de la ocupación del suelo 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 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. Estos desarrollos multiplicaron las viviendas, la población y el suelo ocupado de 1980 por 43, por 39 y por 29 respectivamente y existe todavía importante suelo urbanizable por desarrollar no registrado en la fotointerpretación (como indica la cartografía del planeamiento superficial en el trabajo de referencia). Estos crecimientos, que supondrían tasas de incremento anual acumulativo comprendidas entre el 14,5 y el 16,3 % durante los 25 años del período considerado, no resultan de aplicar objetivos de planeamiento previa y colectivamente acordados, sino de dar rienda suelta, con el necesario apoyo legal y administrativo, al empeño de recalificar masivamente los terrenos de los propietarios-promotores privados que habían diseñado la “operación” para obtener plusvalías millonarias en la reconversión de los terrenos. No es nuestra pretensión detallar las características de este megaproyecto utilizado como pretexto para hacer ese gran negocio, ni las de sus promotores y beneficiarios²⁶, sino subrayar el componente discrecional de manejo del poder que otorga la apariencia errática antes comentada de la ocupación del territorio.

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 trabajo²⁷. Está más en línea con el propósito de este trabajo precisar la superdestrucción de suelo agrícola de calidad del municipio que trajo consigo esta “operación”, anticipando lo que comentaremos más adelante. En efecto, la “operación” no solo orientó la ocupación por usos directos o indirectos hacia los mejores suelos del término, sino que trajo consigo la desorganización de los sistemas agrarios y el abandono de cultivos y aprovechamientos, que se fueron transmutando en eriales improductivos. Los datos de consumo y formación de suelos del municipio de Arroyomolinos cuantifican este proceso. De las 113 ha de regadío existentes en 1980, la mitad fueron ocupadas por la expansión urbano-constructiva y la otra mitad abandonadas, pasando el grueso de ellas a la categoría de “improductivo” y, en menor medida, a las de matorral y coníferas. De las 1.020 ha de cultivos herbáceos de secano, 440 fueron ocupadas y 252 transformadas en improductivo (145 ha), en matorral-pastizal (75 ha) o en aprovechamientos forestales o de pastos. El grueso de las 220 ha de cultivos leñosos de secano fueron ocupadas (106 ha) o arrancadas y destinadas a cultivos herbáceos (90 ha) o a coníferas (14 ha) que inicialmente eran algo raro e impropio de ese territorio (las coníferas ocupaban solo el 0,3 % de su territorio en 1980, siendo las frondosas (*Quercus*) o el bosque

²⁶ Para estos detalles véase la tesis doctoral de De Santiago, E.(2005) antes citada (p. 345).

²⁷ Para este análisis cabe remitir a la citada tesis doctoral de Eduardo de Santiago (2005), que hace un estudio detallado de 87 “piezas”, “operaciones” o intervenciones territoriales que se despliegan en la región de Madrid por todos los puntos cardinales, ayudando a extraer conclusiones sobre el funcionamiento de este modelo. Más de la mitad de las operaciones estudiadas eran predominantemente residenciales y afectaban a 23.400 hectáreas, denotando la importancia del fenómeno analizado.

mixto lo que ocupaba el 18 % del mismo). El grueso de las 35 ha de prados y pastos fue ocupada (11 ha) o pasó a matorral (16 ha) o a improductivo (3 ha). El grueso de las 86 ha de superficie forestal de frondosas fue ocupada (27 ha) o arrancada para poner cultivos herbáceos de secano (27 ha), o destinada a coníferas (15 ha),...o a “improductivo” (9 ha). Lo mismo que el grueso de las 299 ha de superficie forestal mixta fue ocupada (170 ha) o transformada sobre todo en matorral-pastizal (37 ha) o en “improductivo” (73 ha). Como consecuencia de lo anterior, en los suelos todavía no ocupados por la expansión inmobiliaria se formaron 288 ha de suelo “improductivo”, 190 ha de cultivos herbáceos de secano y 133 ha de matorral. De esta manera las tres únicas categorías de suelo no ocupado que aumentaron en el período fueron el suelo “improductivo”, el matorral y las coníferas: estas tres rúbricas pasaron de suponer el 1, el 12 y el 0,4 % del stock de suelo no ocupado en 1980, al 26, el 6 y el 19 % en 2005. Lo cual pone de bien de manifiesto que este deterioro del territorio se produce, no solo por la destrucción directa de suelos de calidad ocupados por usos urbanos, sino también indirectamente, por las transformaciones operadas en el suelo no ocupado. En resumidas cuentas, que el gran deterioro del patrimonio natural de este municipio no solo se debe a su extensiva ocupación 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 “improductivo”. 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.

Por ejemplo, en porcentaje de la superficie de regadío consumido por usos urbano-industriales, Arroyomolinos se ve superado por Coslada (84 %), Alcobendas (68 %), Pozuelo de Alarcón (65 %), Leganés (60 %) y Alcorcón (54 %) y seguido inmediatamente de Madrid (44 %) y Getafe (41 %). Y en porcentaje de regadío abandonado Arroyomolinos se ve superado por 62 municipios, encabezados por Alameda del Valle (99 %), Valdeavero (99 %) Belmonte de Tajo (97 %), San Martín de Valdeiglesias (95 %) y Brunete (95 %).

Una vez definidos los líderes de destrucción del regadío en términos relativos, interesa definirlos en términos absolutos. Encabezan el número de hectáreas de regadío consumidas en el período Rivas-Vaciamadrid (1.162 ha), Madrid (1.131 ha), Aranjuez (1.058 ha), San Fernando de Henares (643 ha), Alcalá de Henares (641 ha), Ciempozuelos (558 ha), San Sebastián de los Reyes (441 %), Getafe (441 ha), Aldea del Fresno (415 ha) y un largo etc. Cabe dividir este colectivo entre los líderes de destrucción del regadío por ocupación para usos o servidumbres urbanas o por simple abandono o cambio de uso agrario. El primero de los dos grupos mencionados lo encabezan Rivas-Vaciamadrid (512 ha), Madrid (516 ha), San Fernando de Henares (264 ha), Ciempozuelos (257 ha), Aranjuez (231 ha), Getafe (226 %), Leganés (192 ha), Alcalá de Henares (189 ha)... y el segundo Aranjuez²⁸ (827 ha), Madrid (614 ha), Rivas-Vaciamadrid (550 ha), Alcalá de Henares (452 ha), Aldea del Fresno (399 ha), San Fernando de Henares (379 ha), San Sebastián de los Reyes (324 ha), Ciempozuelos (3001 ha),...Cabe observar que aunque varía el orden en el que los municipios se sitúan en el ranking, los nombres de los municipios se repiten situándose en ambos casos en el pelotón de cabeza, lo que denota que existe una correlación clara entre ambas formas de destrucción del regadío: es decir, que los municipios que tienden a ocupar el regadío por usos y servidumbres urbanas, son también los

²⁸ Hay que advertir que la plantación de choperas en los regadíos, no se considera un cambio de cultivo, sino de consumo del regadío que pasa a formar suelo forestal de frondosas. En el caso de Aranjuez, aunque las 827 ha de regadío consumido pasan sobre todo a improductivo (278 ha) y a matorral (258 ha) también pasa una parte importante del mismo a formar suelo forestal en forma de choperas (165 ha).

más proclives a abandonar los suelos de regadío no ocupados. Como se observa en la Selección de Mapas de Indicadores Municipales, que figura al final de este capítulo, los municipios que más superficie de regadío han ocupado por usos urbano-industriales, son también los que más regadío han destruido por abandono o cambio de uso agrario. Se confirma así que la presión del negocio inmobiliario, empuja tanto a la ocupación como al abandono del regadío.

Hay que advertir, no obstante, que hay municipios en los que existe también una importante formación de nuevo suelo de regadío, que puede compensar el regadío consumido (aunque los nuevos regadíos suelen ocupar suelos de peor calidad que los antiguos). Este es, por ejemplo, el caso de Aranjuez, en el que la formación de 1.715 ha de nuevo regadío (a partir, sobre todo, de suelos de cultivo, pero también de prados y matorral) compensa con creces el consumo de 1.058 ha de regadío, haciendo que a la postre el stock de suelos de regadío aumente en 657 ha. Pero esto no suele ocurrir en la mayoría de los casos, apareciendo reducciones importantes de la superficie de riego. Este sería el caso del municipio de Madrid, que ha liquidado casi por completo las 1.182 ha de regadío que tenía en 1980 (de las que solo quedan hoy 51 ha, a las que se añade la formación de solo 16 ha nuevas, para totalizar en 2005 un stock de 67 ha): el stock de suelo de regadío pasó de suponer en el municipio de Madrid, el 3,5 % de la superficie no ocupada en 1980, a representar en 2005 solo el 0,3 %. El regadío era, así, en este término una rareza que debería de haber sido cuidada y conservada, no liquidada. De las 516 ha de suelo de regadío consumidas por usos y servidumbres urbanas, 369 ha corresponden a infraestructuras. A la vez, que pasaron a “no productivos” 501 ha de las 614 ha de regadíos abandonados en suelo no ocupado, reconfirmando la tendencia de los suelos de cultivo a pasar por esta categoría, que hace las veces de antesala hacia la ocupación urbana, que actúa a modo de “cuarentena” o “barbecho urbano” propiciando dicha ocupación.

A conclusiones parecidas se podría llegar en el análisis de la preferencia de la ocupación del suelo hacia los cultivos herbáceos de secano. En el caso del municipio de Madrid, se observa que el 56 % del suelo ocupado en entre 1980 y 2005 cayó sobre cultivos de secano, cuando la presencia de estos cultivos en el stock de suelo no ocupado del municipio en 1980 era solo del 36 %, denotando la preferencia a ocuparlos respecto a los suelos no cultivados, con la excepción del suelo “no productivo”. Porque los datos del municipio de Madrid vienen a confirmar la función de esta categoría como lugar de paso de buena parte de los terrenos de cultivo hacia la ocupación urbana: en efecto, el 18,4 % del suelo ocupado en cayó sobre suelo “no productivo”, cuando esta categoría suponía solo el 7,6 % del stock de suelo no ocupado de 1980 del municipio.

Hay indicadores que informan sobre el porcentaje de suelo de cultivos de secano consumido en los municipios, entre 1980 y 2005, respecto al disponible en 1980, diferenciando si este consumo se produjo por ocupación urbana de ese suelo o por abandono o cambio de uso agrario. Y también los hay que informan sobre el consumo de este suelo en términos absolutos. El municipio de Madrid encabeza el ranking de consumo absoluto de suelo de cultivos de secano, con 9.850 ha, de las que 5.603 ha fueron consumidas por ocupación y 4.247 ha por abandono o, en escasa medida, por cambio de uso agrario. Le sigue Aranjuez con 2.704 ha, de las cuales 377 ocupadas y 2.326 abandonadas o transferidas a otros usos agrarios (cerca de 1.300 ha fueron abandonadas pasando a las categorías de matorral-pastizal o suelo improductivo, pero también 781 ha pasaron a regadío y, el resto, a otros aprovechamientos agrarios). Continúan en este ranking de consumo de suelo de cultivos de secano, Navalcarnero (con 2.678 ha), Getafe (2.275 ha), Villarejo de Salvanes (2.039 ha), Leganes (1.849 ha), Alcobendas (1.663 ha),... Algunos de estos municipios encabezan también el ranking del porcentaje de suelo de cultivos de secano consumidos por la ocupación urbana, constituido por municipios que también tenían fuerte presencia en el consumo de suelos de regadío: Coslada (87 %), Pozuelo de Alarcón (76 %), Alcobendas (68 %), Leganes (57 %), Rivas-Vaciamadrid (46), Madrid (45 %),... El ranking de porcentaje de suelo de cultivos de secano consumido por abandono o cambio de uso agrario, generalmente más extensivo, viene encabezado por una nube de pequeños municipios mayoritariamente de sierra que han abandonado o transferido el uso del 100 por 100 de sus

escasos suelos de esta categoría, en ocasiones hacia cultivos leñosos y pastos (es el caso de Cadalso de los Vidrios), pero más frecuentemente, por abandono de los mismos, hacia el matorral... o los suelos “no productivos” (sería el caso de El Atazar, El Boalo, Becerril,... o Puebla de la Sierra).

No cabe seguir aquí analizando toda la lista de indicadores que figuran en el trabajo de base, tarea ésta que se deja a la voluntad y el interés temático de los posibles usuarios. Valgan los comentarios anteriores para mostrar la potencia de la información aportada y su utilidad para avanzar en el análisis pormenorizado de la evolución de los usos de los suelos a nivel municipal atendiendo a las calidades y vocaciones del suelo disponible, aspecto básico para orientar la gestión del stock de suelo en régimen de escasez. Queda, así mismo, pendiente la posibilidad de utilizar la información aportada para avanzar en el análisis de su distribución espacial y temporal, supliendo los actuales vacíos de comarcalización y modelización de su comportamiento.

Para concluir se comentarán sumariamente los resultados de la elemental regionalización aquí practicada, la que agrupa todos los datos en dos zonas: la de los municipios pertenecientes a la denominada Zona Metropolitana (ZM) y el resto, denominado Zona No Metropolitana (ZNM). Habida cuenta de que se dispone de información a nivel municipal, es posible, siempre que se quiera, dividir la información de la ZM, en la correspondiente al municipio de Madrid y la de la “Corona Metropolitana”. El Cuadro adjunto muestra cómo evoluciona la distribución espacial de la población, las viviendas, la superficie residencial y el resto de la superficie ocupada, entre el municipio de Madrid, la corona metropolitana (resultado de restar a las variables consideradas de la ZM las del municipio de Madrid) y la ZNM.

Cuadro 7. Distribución espacial de la población, la vivienda y la superficie ocupada (residencial y otros)

	Composición porcentual de las variables seleccionadas											
	1956				1980				2005			
	Pobl.	Viv.	Sup. Ocupada		Pobl.	Viv.	Sup. Ocupada		Pobl.	Viv.	Sup. Ocupada	
			Resid.	Otros			Resid.	Otros			Resid.	Otros
Madrid(municipio)	87,3	85,6	57,4	56,7	67,4	64,0	25,3	30,4	52,9	53,6	20,0	25,8
Corona Metrop.	5,7	6,6	16,8	19,9	28,4	27,8	35,0	42,1	39,7	35,0	40,6	49,3
Resto del territ.	7,0	7,8	25,8	23,4	4,2	8,2	39,7	27,5	7,4	11,4	39,4	24,9
Total C.M.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Nota: Los datos de la ZM agregan los del Municipio de Madrid y los de la Corona Metropolitana. Los de la ZNM coinciden con los del “resto del territorio”.

Fuente: AE, matrices y cuadros por zonas y municipios.

Los datos son bastante reveladores y permiten sintetizar la evolución del comportamiento de la conurbación madrileña anteriormente expuesto. En el período 1956-1980 se observa, en línea con lo ya comentado, que la población creció más en la ZM que en la ZNM. En efecto, en ese período la ZM fue la gran atractora de población, multiplicando por 2,1 su número de habitantes, mientras que la ZNM lo hizo solo por 1,2, pues ya se advirtió la existencia de un amplio colectivo de municipios acusó importantes pérdidas de población, perdiendo peso en el conjunto, como se aprecia en el Cuadro 7. Sin embargo, el número de viviendas y la superficie ocupada por la urbanización y sus servidumbres, crecieron con más fuerza en la ZNM que en la ZM, multiplicándose, respectivamente, por 3,5 y por 5 en la ZNM y por 3,3 y 3,2 en la ZM. La información desglosada de los cuadros y matrices, disponible en el trabajo de base, para estos

dos espacios, permite asociar a la eclosión del fenómeno de la segunda residencia el mayor aumento de la superficie residencial y del número de viviendas en la ZNM. El mayor peso de la segunda residencia en la ZNM multiplicó por 4,5 la superficie residencial per cápita en ese espacio. También cobra un peso significativo el suelo en promoción y el abandono de cultivos y aprovechamientos en el suelo no ocupado, como se observó en *Evaluación de la pérdida...* (pp. 110 y 136), cuando en 1956 a penas eran perceptibles ambos fenómenos. El mayor crecimiento del suelo ocupado en la ZNM cabe también atribuirlo al aumento de actividades extractivas y vertidos que antes tenían escasa presencia territorial.

Los datos del Cuadro 7 denotan que, en 1956, el 87 % de la población estaba en el municipio de Madrid, teniendo escasa importancia poblacional tanto la actual corona metropolitana, como el resto del territorio. Pero estos espacios tenían bastante importancia en la ocupación del territorio explicando entre ambos cerca del 43 % de la superficie residencial y de la ocupada por otros usos. El relativo mayor peso de la ocupación residencial se explica por la presencia ya entonces significativa de la segunda residencia, como porque al estar el habitat menos concentrado que en la capital, ocupaba bastante más suelo. Y en lo referente a los otros usos hay que tener en cuenta la importancia que entonces tenían los embalses entre los usos indirectos, que estaban sobre todo situados en zonas de montaña. Sin embargo los datos de 1980 muestran que la enorme expansión de la corona metropolitana hizo que este territorio ganara un gran peso porcentual en las variables que se acaban de comentar, a la vez que lo perdían tanto la capital, como la ZNM.

En el segundo período considerado 1980-2005, la población de la ZNM acelera su crecimiento, multiplicándose por 2,2, mientras que la ZM a penas se multiplicó por 1,2, a la vez que el municipio de Madrid perdía población en el período. El número de viviendas creció en la ZNM al mismo ritmo que la población denotando su mayor orientación hacia la primera vivienda. Lo que aparece reflejado en la caída de la superficie residencial per cápita en este espacio, que tanto había subido en el período anterior. Sin embargo, a diferencia de la población y el número de viviendas, la superficie ocupada aumenta en este período en la ZM 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. La enorme expansión del suelo en promoción está relacionada con el masivo abandono de la actividad agraria en este municipio, antes comentado, 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 *ruderales*²⁹ compuestos por 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”.

En efecto, en 1956 Madrid era el municipio con mayor porcentaje de superficie ocupada (ocupaba el 24,5 % de su superficie). En 1980 Madrid ya se veía aventajado en porcentaje de superficie ocupada por Alpedrete, Pozuelo de Alarcón, Coslada y Torrejón de Ardoz. Y en 2005 por Coslada, Pozuelo de Alarcón, Alpedrete, Alcobendas y Leganés. El caso de Coslada, que lidera en 2005 la relación de municipios clasificados por el porcentaje de suelo ocupado, resulta

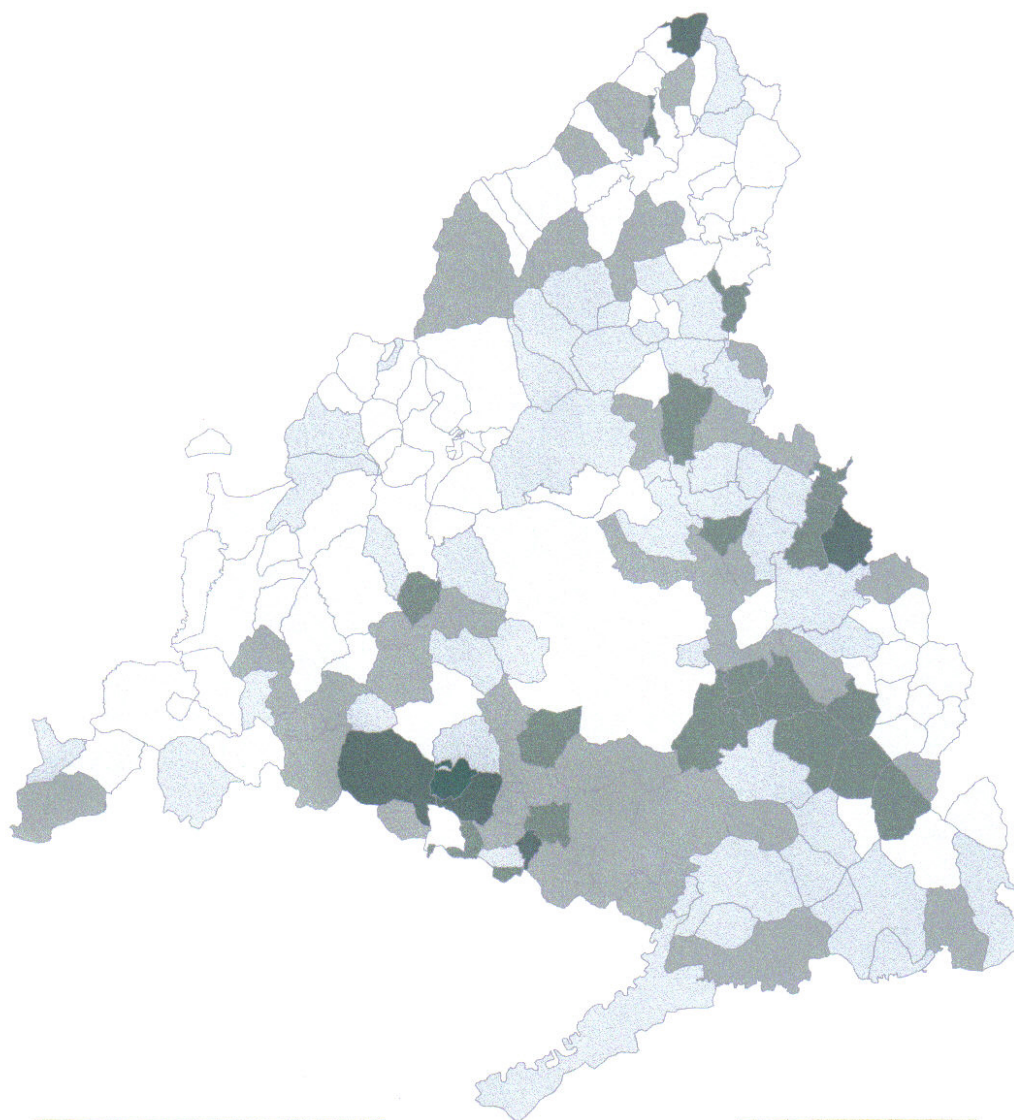
²⁹ El término *ruderal* se emplea en ecología para designar los solares o terrenos de cultivo abandonados en los que empiezan a florar algunas plantas acomodaticias que suelen carecer de interés productivo, estético y ecológico. Margalef hablaba, así, la *ruderalización* del territorio como fase en la degradación del mismo cuando, tras haber sido eliminada la vegetación natural por labores de cultivo o movimiento de tierras, se abandonaba ofreciendo el lamentable panorama antes indicado.

ejemplar. Este municipio, no solo ha llegado a colmatar de edificios y servidumbres urbanas el 94 % de la superficie del término, sino que el 93 % de la escasa superficie no ocupada consta de suelo “no productivo” o de matorral. Los datos del Cuadro 7 muestran que la corona metropolitana ha seguido ganando peso en la ocupación del suelo tanto residencial como, sobre todo, por usos indirectos en parte destinados al servicio del municipio de Madrid. Por ejemplo, la reducción en la superficie de vertederos que se observa para la media de la CM, no se observa en la corona metropolitana. En efecto, al haber sido en el municipio de Madrid mayor el consumo de la superficie de vertederos para otros usos que su formación, la superficie de vertidos se redujo en 720 ha entre 1980 y 2005. Pero esto pudo ocurrir porque el municipio de Madrid se sirve de vertederos situados fuera de su territorio, en los municipios de la corona metropolitana. Así, la superficie de vertidos aumentó en la corona metropolitana en 143 ha en el período considerado. Lo mismo ocurre con el resto del territorio, crecientemente utilizado al servicio del territorio metropolitano, aunque esto no se refleje bien en el mayor peso del suelo ocupado en la ZNM por otros usos que figura del Cuadro 7, habida cuenta que entre estos se incluye el suelo en transformación, cuya enorme expansión se concentra, como ya se ha indicado, en el municipio de Madrid y en los de la corona metropolitana. La ZNM aumentó la superficie de vertidos en 236 ha, multiplicándose por 11 en el período. Lo mismo ocurre con la superficie de canteras: creció solo 11 ha en el municipios de Madrid, pero aumentó en 2.768 ha en la corona metropolitana y en 2.355 ha en la ZNM (lo que supuso incrementos del 62 % y del 81 %, respectivamente). Con lo cual vemos estas servidumbres van desplazando su crecimiento hacia zonas más distantes del municipio de Madrid, como es característico del modelo de conurbación difusa que acostumbra a extender su huella de deterioro ecológico hacia puntos cada vez más alejados.

A.- Indicadores de crecimiento

2. Superficie Ocupada (61 y 62)

Porcentaje de variación de la superficie ocupada de 1980 a 2005 (62)



Mapa de Municipios de Madrid	
Porcentaje de variación de la sup. ocupada de 1980-2005	
0 - 41,97	182,67 - 345,70
41,98- 94,50	345,71 - 660,55
94,51 - 182,66	660,59 - 2840,63

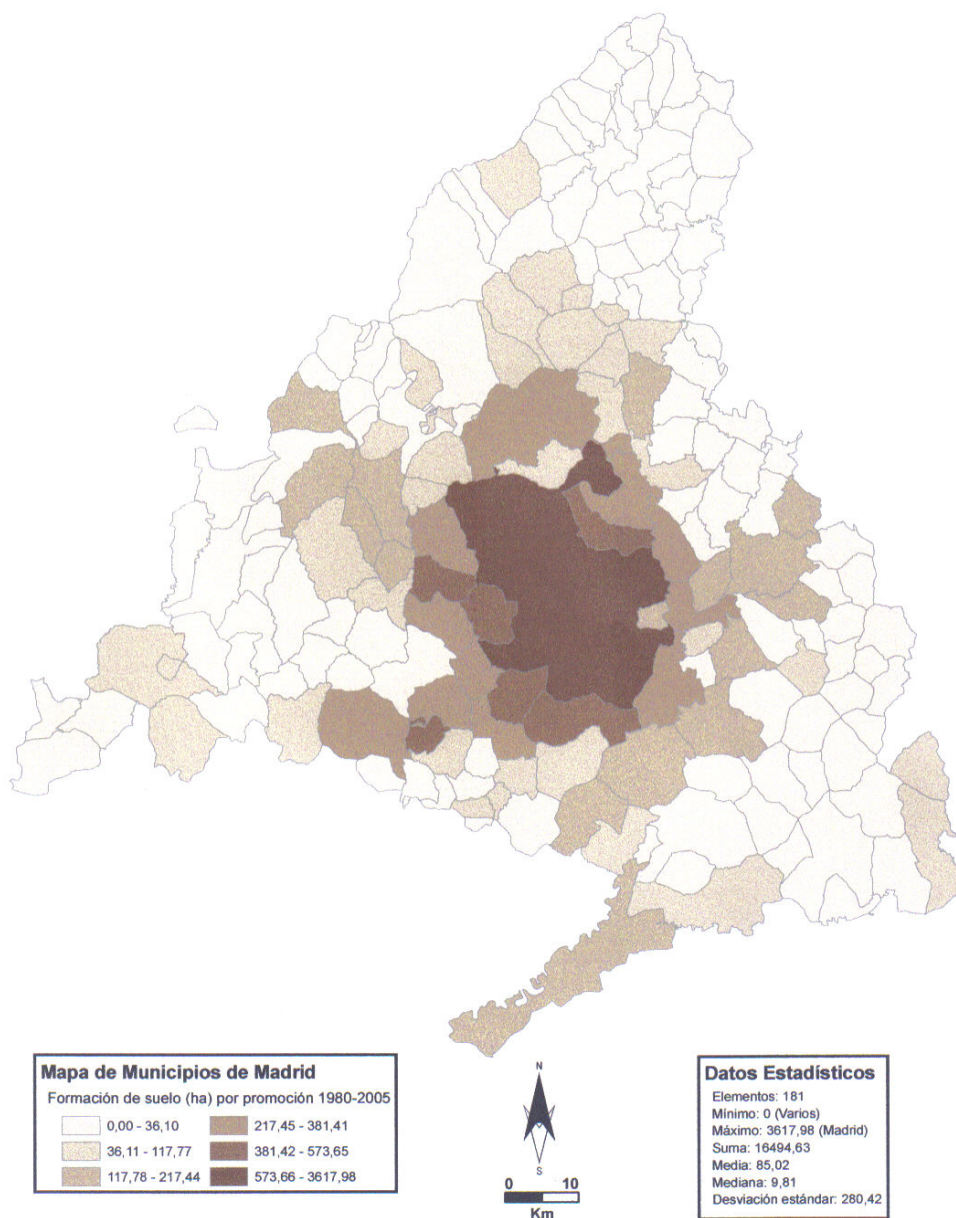


Datos Estadísticos
Elementos: 181
Mínimo: 0 (varios)
Máximo: 2840,63 (Arroyomolinos)
Suma: 20276,93
Media: 104,32
Mediana: 61,73
Desviación estándar: 220,58

Los intervalos de representación de este indicador han sido establecidos de acuerdo a la clasificación por 'Cortes naturales' (Jenks's natural breaks), que está basado en un procedimiento estadístico que elige los puntos de corte de manera que minimiza la varianza intragrupo y maximiza la varianza intergrupos, es decir, hace los elementos de los grupos de valores lo más parecidos posibles de manera que los grupos se diferencien lo más posible.

C.- Indicadores de cambios de usos atendiendo a la calidad de los suelos implicados

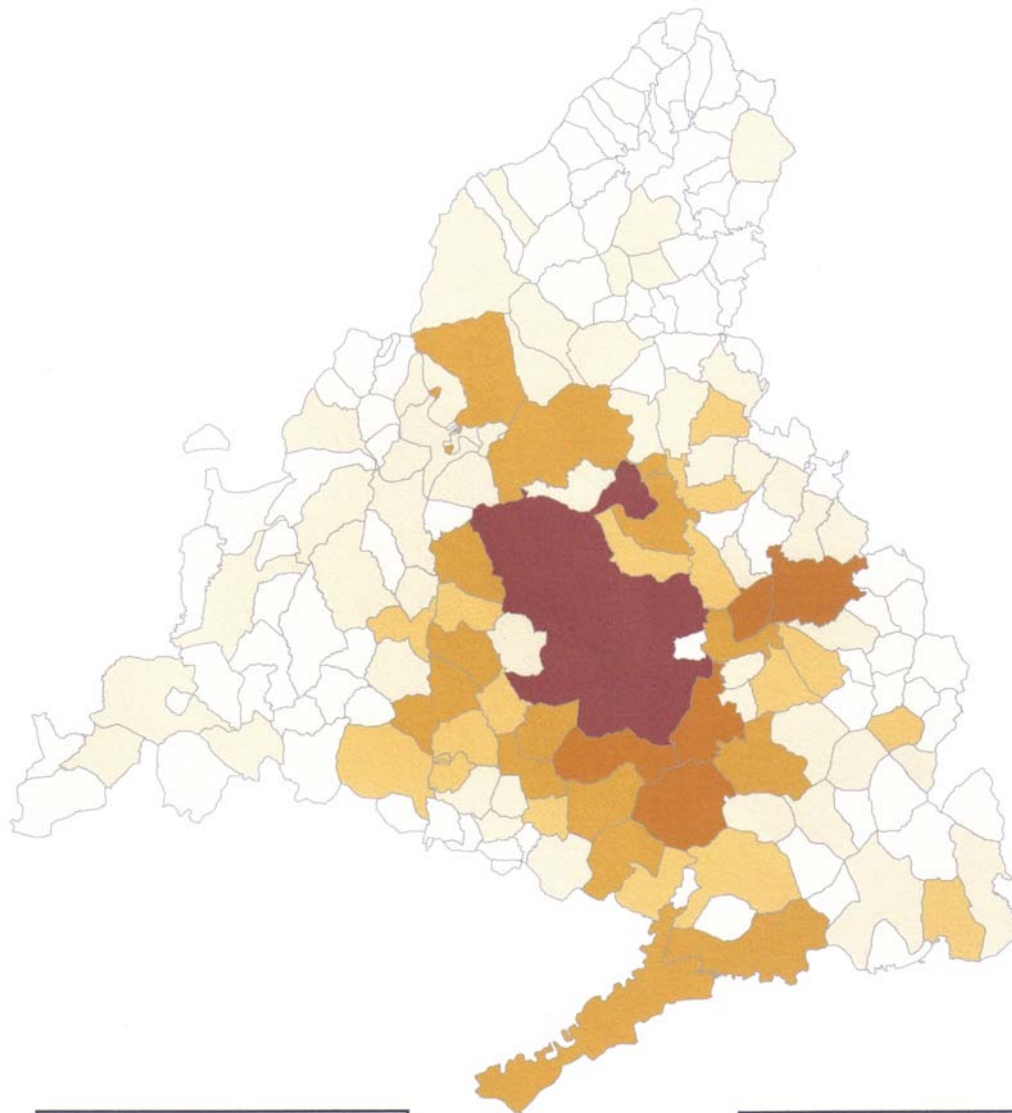
10. Formación de suelo por promoción, 1980-2005 (100)



Los intervalos de representación de este indicador han sido establecidos de acuerdo a la clasificación por 'Cortes naturales' (Jenks's natural breaks), que está basado en un procedimiento estadístico que elige los puntos de corte de manera que minimiza la varianza intragrupo y maximiza la varianza intergrupos, es decir, hace los elementos de los grupos de valores lo más parecidos posibles de manera que los grupos se diferencien lo más posible.

C.- Indicadores de cambios de usos atendiendo a la calidad de los suelos implicados

9. Formación de suelo por paso a improductivo, 1980-2005 (104)



Mapa de Municipios de Madrid	
Formación de suelo (ha) improductivo 1980-2005	
0 - 123,60	474,07 - 819,50
123,61 - 280,05	819,51 - 1320,32
280,06 - 474,06	1320,33 - 5499,23



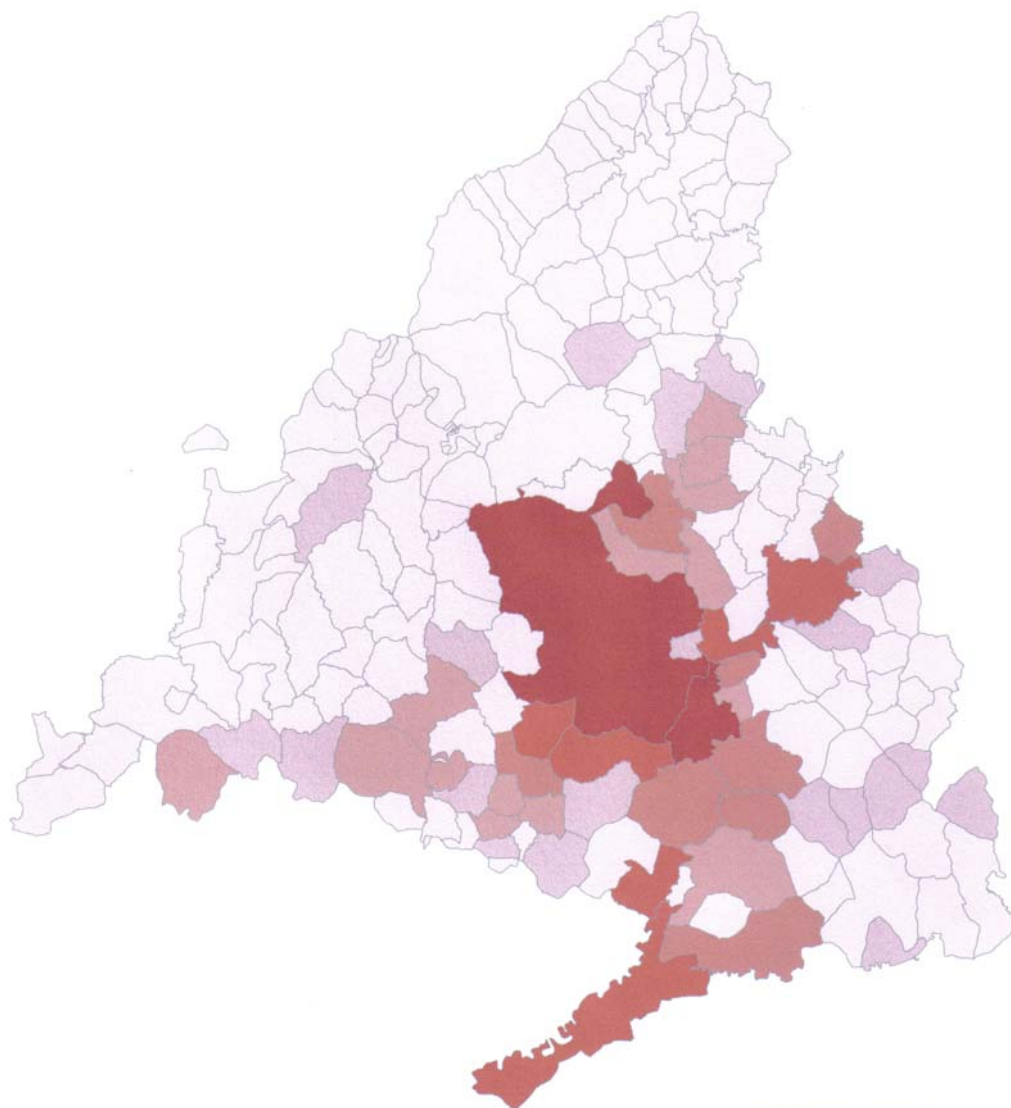
Datos Estadísticos
Elementos: 181
Mínimo: 0 (El Chaparral (Manz. R.-Boalo))
Máximo: 44807,42 (Madrid)
Suma: 44807,42
Media: 230,97
Mediana: 121,89
Desviación estándar: 442,45

Los intervalos de representación de este indicador han sido establecidos de acuerdo a la clasificación por "Cortes naturales" (Jenks's natural breaks), que está basado en un procedimiento estadístico que elige los puntos de corte de manera que minimiza la varianza intragrupo y maximiza la varianza intergrupos, es decir, hace los elementos de los grupos de valores lo más parecidos posibles de manera que los grupos se diferencien lo más posible.

C.- Indicadores de cambios de usos atendiendo a la calidad de los suelos implicados

5. Consumo de regadío por Ocupación Urbana y por abandono (109 y 110)

Consumo de suelo de regadío por usos urbano-industriales, 1980-2005 (109)



Mapa de Municipios de Madrid	
Consumo de suelo (ha) de regadío por usos urbano-ind. 1980-2005	
0 - 7,71	71,19 - 129,17
7,72 - 24,92	129,18 - 264,14
24,93 - 71,18	264,15 - 612,09



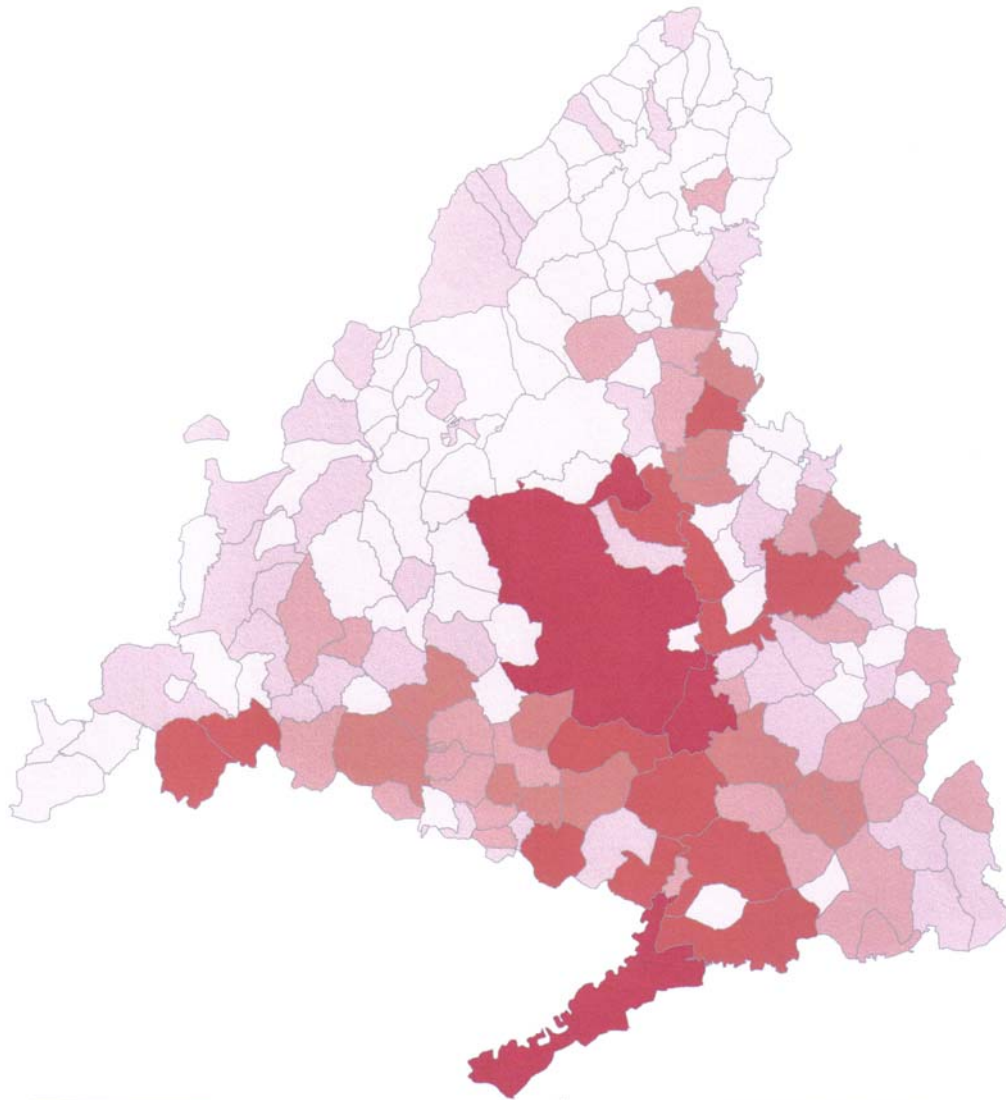
Datos Estadísticos	
Elementos:	181
Mínimo:	0 (Varios)
Máximo:	612,10 (Aranjuez)
Suma:	4410,26
Media:	22,73
Mediana:	0
Desviación estándar:	71,07

Los intervalos de representación de este indicador han sido establecidos de acuerdo a la clasificación por 'Cortes naturales' (Jenks's natural breaks), que está basado en un procedimiento estadístico que elige los puntos de corte de manera que minimiza la varianza intragrupo y maximiza la varianza intergrupos, es decir, hace los elementos de los grupos de valores lo más parecidos posibles de manera que los grupos se diferencien lo más posible.

C.- Indicadores de cambios de usos atendiendo a la calidad de los suelos implicados

5. Consumo de regadío por Ocupación Urbana y por abandono (109 y 110)

Consumo de suelo de regadío por abandono (usos no urbano-industriales), 1980-2005 (110)



Mapa de Municipios de Madrid	
Consumo de suelo (ha) de regadío por abandono 1980-2005	
0 - 8,87	75,85 - 160,13
8,88 - 35,92	160,14 - 452,22
35,93 - 75,84	452,23 - 826,81



Datos Estadísticos	
Elementos:	181
Mínimo:	0 (Varios)
Máximo:	826,81 (Aranjuez)
Suma:	10055,01
Media:	51,83
Mediana:	11,18
Desviación estándar:	110,28

Los intervalos de representación de este indicador han sido establecidos de acuerdo a la clasificación por 'Cortes naturales' (Jenks's natural breaks), que está basado en un procedimiento estadístico que elige los puntos de corte de manera que minimiza la varianza intragrupo y maximiza la varianza intergrupos, es decir, hace los elementos de los grupos de valores lo más parecidos posibles de manera que los grupos se diferencien lo más posible.

