

Urban Sprawl en Europa

Las periferias de las metrópolis, principal escenario de la dispersión de la urbanización

Blanca Arellano¹ & Josep Roca²

¹Centro de Política de Suelo y Valoraciones, Universidad Politécnica de Cataluña, blanca.arellano-ramos@upc.edu

²Centro de Política de Suelo y Valoraciones, Universidad Politécnica de Cataluña, josep.roca@upc.edu

Palabras Clave: urban sprawl, consumo de suelo, sostenibilidad, áreas metropolitanas, centro/periferia.

Resumen

El discurso político territorial europeo ha denunciado el creciente consumo de suelo artificializado que generan los actuales procesos de dispersión urbana. La demanda creciente de suelo, por encima del crecimiento demográfico y económico, ha devenido uno de los paradigmas del “desarrollo” territorial del “primer mundo”. Así, el consumo de suelo por habitante alcanzaba en las aglomeraciones de más de 500.000 habitantes, hacia principios de la década pasada, unos 350 m² de suelo por habitante tanto en Europa como en el mundo más desarrollado, frente a tan sólo unos 125 m² en el resto del planeta. La tendencia progresiva hacia el consumo masivo de suelo es especialmente preocupante en las grandes metrópolis, allá donde la presión de la urbanización alcanza niveles más acusados: por poner un solo ejemplo, mientras un 4,7% del territorio europeo se encontraba urbanizado en el año 2000, esa proporción alcanzaba un 15,6% en los entornos de las principales regiones urbanas europeas. La presente ponencia busca evaluar el grado de *urban sprawl* así como contrastar las características de los diferentes modelos de ocupación de suelo en las principales *áreas metropolitanas europeas*. En este contexto, el trabajo que aquí se presenta parte de la hipótesis de que es *en las periferias metropolitanas europeas donde las patologías del sprawl se hacen más acusadas*. A tal efecto se desarrollan metodologías innovadoras, basadas en criterios multidimensionales, dirigidas a la delimitación no sólo de los propios “artefactos” a analizar (las grandes metrópolis europeas), sino también a diferenciar sus centros y periferias.

1. Introducción

La segunda mitad del siglo XX ha sido, sin duda, el momento en que se ha producido un mayor crecimiento en los procesos de urbanización a escala planetaria. La población urbana ha crecido de 750 millones en 1950 hasta 2860 millones en 2000, y representa ahora más del 50% de la población mundial. En palabras del gran ecólogo Ramón Margalef, desde 1950 se ha producido una auténtica “inversión en la topología del paisaje”. La urbanización, que sólo unas pocas décadas antes eran elementos aislados en medio de un entorno básicamente rural, ahora impregna la práctica totalidad del territorio, estableciendo un nuevo "paisaje", en el que los espacios rurales se convierten en "islas" en el seno de un “océano” caracterizado por su elevado grado de urbanización, y este cambio se ha producido en el curso de una generación. Las mujeres y los hombres nacidos en 1950 han sido testigos de la magnitud de los cambios experimentados, caracterizados no sólo por el desarrollo progresivo de la urbanización, sino sobre todo por el continuado incremento en el consumo de suelo por habitante: el proceso denominado *urban sprawl*.

En este sentido, el urban sprawl, el proceso de expansión y desparramamiento de la urbanización, se ha convertido en un fenómeno mundial, especialmente en el mundo desarrollado y sus alrededores. El consumo cada vez mayor de suelo, resultado de la extensión de las redes de urbanización por la totalidad del territorio, parece haberse convertido en un fenómeno imparable que afecta prácticamente a todas las metrópolis contemporáneas. La demanda creciente de suelo, por encima del crecimiento demográfico y económico, ha devenido uno de los paradigmas del “desarrollo” territorial del “primer mundo”. Así, el consumo de suelo por habitante alcanzaba en las aglomeraciones de más de 500.000 habitantes, hacia principios de la década pasada, unos 350 m² de suelo por habitante tanto en Europa como en el mundo más desarrollado, frente a tan sólo unos 125 m² en el resto del planeta¹.

La literatura especializada ha analizado en profundidad el concepto de sprawl. A continuación algunos ejemplos:

- “Sprawl is the spreading out of a city and its suburbs over more and more rural land at the periphery of an urban area. This involves the conversion of open space (rural land) into built-up, developed land over time” (SprawlCity.org).

- “Our method of defining sprawl is to characterize it simply in terms of land resources consumed to accommodate new urbanization. If land is being consumed at a faster rate than population growth, then a metropolitan area can be characterized as “sprawling.” If population is growing more rapidly than land is being consumed for urbanization, then a metropolitan area can be characterized as “densifying.” (Fulton et al., 2001)².
- “The literature on urban sprawl confuses causes, consequences, and conditions. This article presents a conceptual definition of sprawl based on eight distinct dimensions of land use patterns: density, continuity, concentration, clustering, centrality, nuclearity, mixed uses, and proximity. Sprawl is defined as a condition of land use that is represented by low values on one or more of these dimensions.” (Galster et al., 2001)³.
- “Urban sprawl is commonly used to describe physically expanding urban areas. The European Environment Agency (EEA) has described sprawl as the physical pattern of low-density expansion of large urban areas, under market conditions, mainly into the surrounding agricultural areas. Sprawl is the leading edge of urban growth and implies little planning control of land subdivision. Development is patchy, scattered and strung out, with a tendency for discontinuity. It leap-frogs over areas, leaving agricultural enclaves. Sprawling cities are the opposite of compact cities — full of empty spaces that indicate the inefficiencies in development and highlight the consequences of uncontrolled growth.” (EEA, 2006)⁴.

En Europa, las ciudades han tenido, tradicionalmente, una estructura de urbanización compacta, debido especialmente a la existencia de un denso núcleo histórico formado antes de la aparición de los modernos sistemas de transporte. En comparación con las ciudades de USA los sistemas urbanos europeos siguen siendo en muchos casos relativamente compactos. Sin embargo, las ciudades europeas han experimentado fuertes tensiones dirigidas hacia la dispersión de la urbanización a partir de 1970, y bien puede afirmarse que el urban sprawl es un fenómeno que afecta en la actualidad a toda Europa.

Hacer frente al consumo de suelo es, por tanto, uno de los retos territoriales más importantes a nivel europeo e internacional. Ya en su momento, la Estrategia Territorial Europea (EC, 1999, sección 2.1.3)⁵, hizo referencia explícita al problema que representaba, desde la perspectiva de la sostenibilidad, la “progresión del crecimiento disperso de las ciudades.” De forma más específica, en 2006, un informe de la Agencia Europea de Medio

Ambiente puso de relieve, los riesgos alarmantes de la dispersión urbana e hizo una llamada para corregir dichos procesos y evitar sus consecuencias sociales, económicas y medioambientales (EEA, 2006):

“The sprawling nature of Europe’s cities is critically important because of the major impacts that are evident in increased energy, land and soil consumption. These impacts threaten both the natural and rural environments, raising greenhouse gas emissions that cause climate change and elevated air and noise pollution levels which often exceed the agreed human safety limits. Thus, urban sprawl produces many adverse impacts that have direct effects on the quality of life for people living in cities.”

Por su parte la Agenda Territorial de la Unión Europea (EC, 2007a)⁶ subrayó que la expansión descontrolada del territorio representaba uno de los principales desafíos territoriales, idea que desarrolló la Carta de Leipzig sobre ciudades europeas sostenibles (EC, 2007b)⁷ en la que se sostuvo las ventajas de un sistema urbano compacto como base para la utilización eficiente y sostenible de recursos, contribuyendo a la prevención de la dispersión urbana. En este sentido, la Estrategia Europa 2020 (EC, 2010)⁸ publicada en 2010 ha propuesto una visión de la economía social de mercado de Europa para el siglo XXI, basada en los tres pilares de crecimiento inteligente, crecimiento sostenible y crecimiento integrador. Finalmente, el informe Ciudades del Mañana, Visiones, Retos y Formas de Avanzar (EC, 2011)⁹, partiendo de una lectura del modelo europeo de desarrollo urbano bajo amenaza (declive demográfico, creciente polarización social y agotamiento de los recursos naturales), sugiere la existencia de unos retos fundamentales para la ciudad europea de mañana, en la forma de una ciudad diversa, atractiva y coherente, verde y saludable, la creación de una economía flexible e inclusiva, en el marco de una Europa urbana policéntrica, con un desarrollo territorial equilibrado, y encaminada hacia un modelo más integral de desarrollo urbano sostenible. En este contexto se inscribe la presente ponencia acerca del urban sprawl en la Unión Europea.

El objetivo básico de este trabajo consiste en estudiar el fenómeno del urban sprawl en las áreas metropolitanas europeas. De forma más específica, la ponencia busca *evaluar el grado de sprawl de las principales regiones metropolitanas europeas* y el alcance del proceso de dispersión de la urbanización así como las características de los modelos de ocupación del suelo de las mismas. Asimismo parte de la hipótesis de que es en las *periferias de las áreas metropolitanas* donde las patologías del sprawl son más acusadas, a

diferencia de los centros, los cuales mantienen niveles de densidad y compacidad de la urbanización aún significantes.

2. Metodología

La metodología utilizada puede sintetizarse de la forma que sigue:

1. Se analizan las bases de datos de *CORINE LAND COVER* (CLC, 2000) así como de los censos de población (2000, 2001) relativa a los países europeos analizados a fin de obtener un indicador fiable de consumo de suelo per cápita.
2. A falta de un sistema integrado para el análisis de las áreas urbanas europeas, se utiliza la base *Impervious Surface Areas* (ISA), desarrollada por el NOAA's National Geophysical Data Center (NGDC) de USA, a fin de delimitar las *Áreas Urbanizadas* (UA) de los 27 países europeos estudiados. Las *Impervious Surface Areas* (ISA) vienen definidas "as any impenetrable material that prevents infiltration of water into the soil. Urban pavements, such as rooftops, roads, sidewalks, parking lots, driveways, and other manmade concrete surfaces are among impervious surface types that featured the urban and suburban landscape". Las ISA, por tanto, representan un sistema eficaz para detectar áreas caracterizadas por un elevado grado de artificialización. A tal efecto el presente trabajo desarrolla una metodología para detectar, en primera instancia, las UA europeas, a partir del análisis de los patrones de urbanización existentes en USA. La razón de acudir al sistema de asentamientos estadounidense responde a la voluntad de alcanzar un procedimiento de análisis del fenómeno urbano de alcance general, capaz de analizar el proceso de sprawl a escala planetaria.
3. De forma similar se determina un umbral de las ISA a fin de delimitar las *Áreas Centrales* (CA), de las principales *Áreas Urbanizadas* europeas. Por su parte las *Periferias* (P), se establecen de forma residual: $P = AU - CA$
4. La superposición a las UA de la información demográfica contenida en la base de datos de Localidades, desarrollada por World Gazetteer (<http://world-gazetteer.com/>), permite tipificar las áreas urbanizadas europeas en función a su tamaño demográfico, así como analizar las pautas de consumo de suelo en función a esa dimensión. A los efectos del presente estudio se han considerado como metrópolis

europas (MA) aquéllas cuya ISA de referencia alcanzase una población igual o superior a 1.000.000 de habitantes.

- De forma similar, la superposición de las bases de datos ISA y de población posibilita diferenciar las pautas de consumo de suelo de las áreas centrales y las periferias de las MA europeas, y poder contrastar, así, la hipótesis de que es en las periferias de las grandes aglomeraciones donde se producen mayores procesos de consumo de suelo y, por tanto, donde los procesos de sprawl son más acusados.

3. Resultados

La Unión Europea observaba, a principios de la década pasada, un consumo medio de suelo urbanizado de unos 360 m² por habitante, según se desprende de la información suministrada por CLC para 2000. Entre 1990 y 2000 la superficie de suelo urbanizado se incrementó en un 5,38%, con crecimientos realmente espectaculares en países como Portugal, Grecia, España, Irlanda e Italia.

Tabla n. 1: Consumo de Suelo por Habitante en Europa (1990-2000)

País	Suelo Artificializado 1990	Suelo Artificializado 2000	Variación 2000-1990	% 2000/1990	Consumo de Suelo per cápita 2000
GIBRALTAR	294	313	19	6,46%	113,21
BELGIUM	607.568	624.433	16.865	2,78%	610,50
SAN MARINO	625	698	73	11,68%	253,74
NETHERLANDS	370.704	453.827	83.123	22,42%	283,37
LUXEMBOURG	20.840	22.610	1.770	8,49%	512,56
UNITED KINGDOM	1.783.646	1.817.051	33.405	1,87%	307,41
GERMANY	2.738.368	2.897.211	158.843	5,80%	351,62
DENMARK	298.682	311.548	12.866	4,31%	581,73
CZECH	475.904	480.882	4.978	1,05%	471,03
HUNGARY	521.543	529.419	7.876	1,51%	519,48
SLOVAKIA	276.169	276.522	353	0,13%	513,35
ROMANIA	1.488.613	1.495.941	7.328	0,49%	678,89
BULGARIA	542.247	545.315	3.068	0,57%	686,34
ITALY	1.348.146	1.430.779	82.633	6,13%	247,28
AUSTRIA	340.169	350.581	10.412	3,06%	430,85
FRANCE	2.538.988	2.661.868	122.880	4,84%	447,43
POLAND	1.026.665	1.041.477	14.812	1,44%	271,30
LITHUANIA	213.320	213.978	658	0,31%	614,25
CROATIA	162.433	166.841	4.408	2,71%	370,92
SLOVENIA	54.184	54.446	262	0,48%	273,97
PORTUGAL	172.916	239.739	66.823	38,64%	233,10
GREECE	254.733	289.934	35.201	13,82%	263,30
ESTONIA	89.562	91.537	1.975	2,21%	672,04
IRELAND	104.435	136.468	32.033	30,67%	353,36
ESPAÑA	669.993	838.453	168.460	25,14%	205,80
LATVIA	85.208	85.325	117	0,14%	361,27
EUROPA	16.185.955	17.057.196	871.241	5,38%	360,74

La inexistencia de criterios unificados para la delimitación de sistemas urbanos y metropolitanos en Europa, a diferencia de lo que sucede en USA, donde el Bureau of Census define con precisión las áreas metropolitanas y micropolitanas, nos ha llevado a utilizar las ISA como criterio para la delimitación de las *áreas urbanizadas* a distintos niveles de rango de población. A fin de lograr unos resultados comparables con otras áreas geográficas a escala mundial, el objetivo de nuestro trabajo se dirige a realizar un análisis del grado de impermeabilización necesario para la definición de las UA en diferentes escenarios territoriales, para posteriormente determinar una metodología unificada de delimitación. En una primera aproximación, y con el objetivo de lograr una adecuada comparación con USA, se ha establecido *un nivel de impermeabilización del 5%* para la determinación de áreas urbanizadas. Para su estimación se ha realizado un modelo explicativo (por medio de la técnica de la regresión logística) de las UA en USA, con la ISA como única variable independiente. Los resultados de dicho modelo pueden observarse en la tabla n. 2.

Tabla n. 2

Resumen del modelo				Tabla de clasificación ^a				
Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke	Observado		Pronosticado		Porcentaje correcto
				0	1	UA		
1	457787,395 ^a	,548	,822	UA	0	1127497	18077	98,4
					1	53748	305097	85,0
				Porcentaje global				95,2

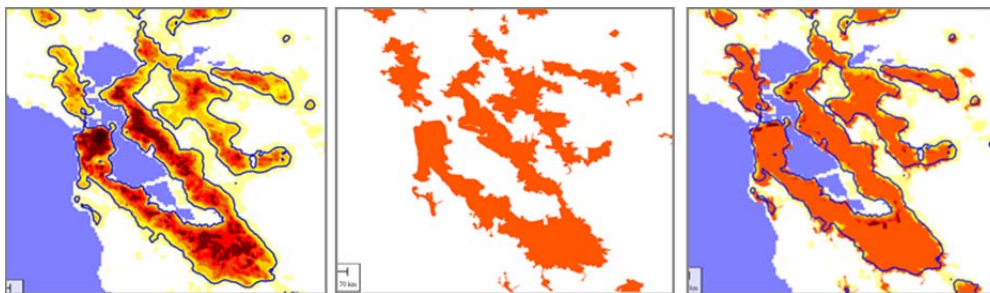
a. La estimación ha finalizado en el número de iteración 8 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de ,001.

a. El valor de corte es ,500

La regresión logística desarrollada establece un “corte” en el 4,85% de impermeabilización del suelo para explicar las UA de USA. Dicho modelo permite obtener un 95,2% de “aciertos” en el pronóstico realizado.

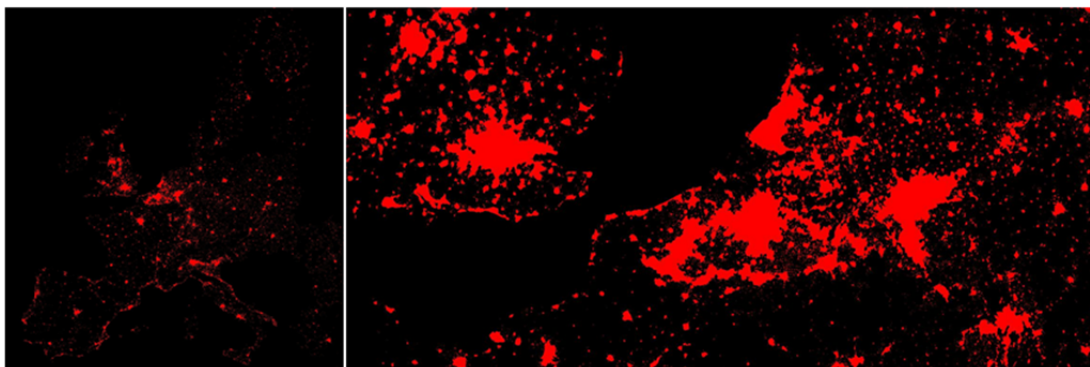
La figura n. 1 nos muestra las ISA (a partir del 5%), las UA delimitadas por el Bureau of Census y la superposición de ambas para la aglomeración de San Francisco. En la primera imagen (a la izquierda) se puede observar el grado de impermeabilización del suelo (ISA), resaltando en azul el límite del 5%; las zonas urbanizadas (UA) se grafían en la segunda imagen; finalmente, la tercera imagen muestra la superposición de la ISA al 5% de artificialización (línea azul) y las UA delimitadas por la Oficina del Censo. Como se puede observar, existe un elevado grado de coincidencia entre la ISA al 5% y las áreas urbanizadas, tal como vienen definidas en el censo USA.

Figura n. 1: Superposición de las UA y las ISA



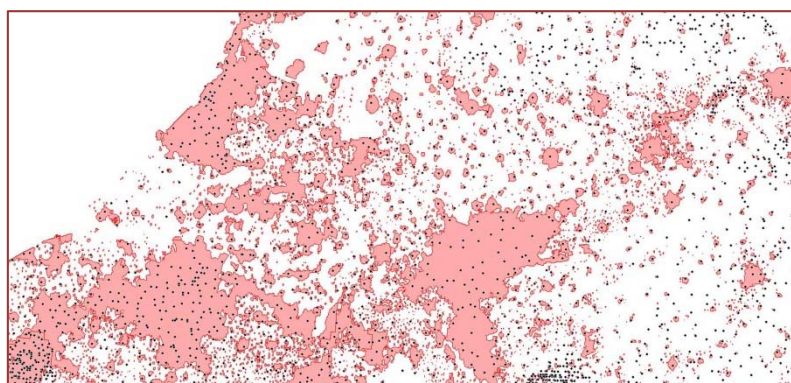
La aplicación de la anterior metodología para la Europa de los 27 (más Andorra, Suiza, San Marino, Liechtenstein y Ciudad del Vaticano para evitar vacíos), puede observarse en la figura n. 2.

Figura n 2: ISAs al 5% en Europa



En la Europa de los 27 existen 47.615 áreas “impactadas” por la urbanización (ISA al 5% de impermeabilización). La superposición sobre las mismas de la base de población de *Localidades* (figura n. 3), permite conocer de forma aproximada la población de las referidas UA, y de forma equivalente la cantidad de suelo “impactado” (es decir la superficie de la ISA) por habitante.

Figura 3: Superposición de las ISAs al 5% y la base de datos de *Localidades*



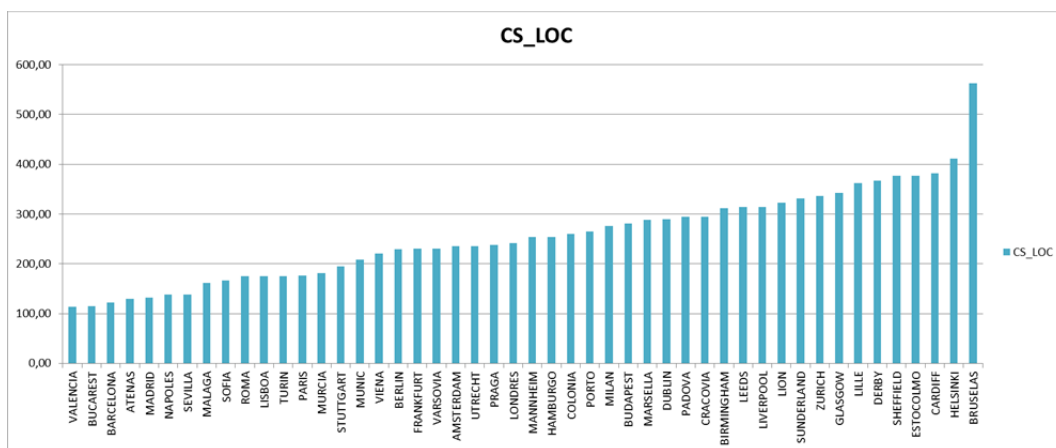
Se observa un “*impacto*” decreciente de suelo artificializado en función del tamaño de la aglomeración:

- Las 48 aglomeraciones de más de 1 millón de habitantes “*impactan*” 544 m² de suelo (ISA) por habitante.
- La 43 UA de 500.000 a 1.000.000, 593 m².
- 639 m² las 322 UA comprendidas entre 100.000 y 500.000.
- 719 m² las 2.744 UA con población situada entre 50.000 y 100.000.
- Y más de 750 m² las UA menores a 50.000 habitantes.

Las economías de aglomeración explican el menor *sprawl* de las grandes metrópolis europeas en relación a las ciudades medias y, sobre todo, pequeñas. Según la información de CORINE, la muestra de las 48 metrópolis de más de 1 millón de habitantes analizada consume, de media, 247 m² por habitante, cantidad significativamente más reducida a los 361 m² de media del conjunto de la UE.

La tabla n. 3 reproduce el consumo de suelo (según la información de CORINE) de las 48 áreas metropolitanas estudiadas. En ella se puede observar un menor *sprawl* relativo de las metrópolis localizadas en los países de la cuenca mediterránea (España, Grecia, Italia, Bulgaria y Rumania) frente a un acusado mayor consumo de suelo en los países del norte y centro de Europa (Bélgica, Finlandia, Suecia, Reino Unido,...).

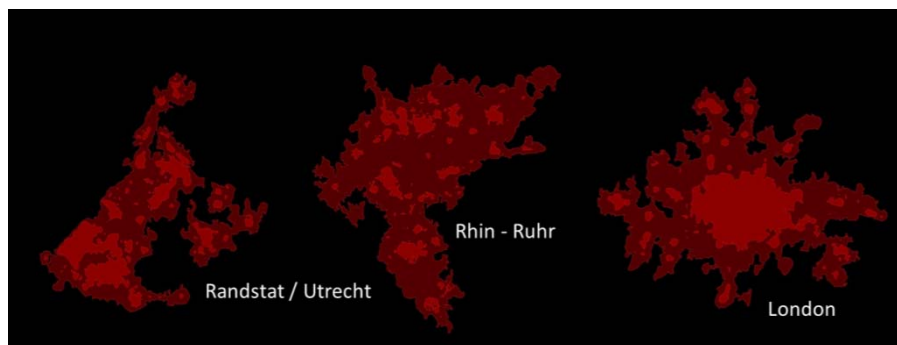
Tabla n. 3: Consumo de suelo de las principales metrópolis europeas



La *delimitación de los centros y periferias* de las mencionadas metrópolis se realizó estableciendo un umbral de la ISA que permitiese la inclusión de la mayor parte de los centros y subcentros, entendiendo como tales a las localidades con una población superior a 50.000 habitantes (según el criterio utilizado por el US Census Bureau para la identificación de los centros metropolitanos). Dicho umbral corresponde aproximadamente a la *ISA de*

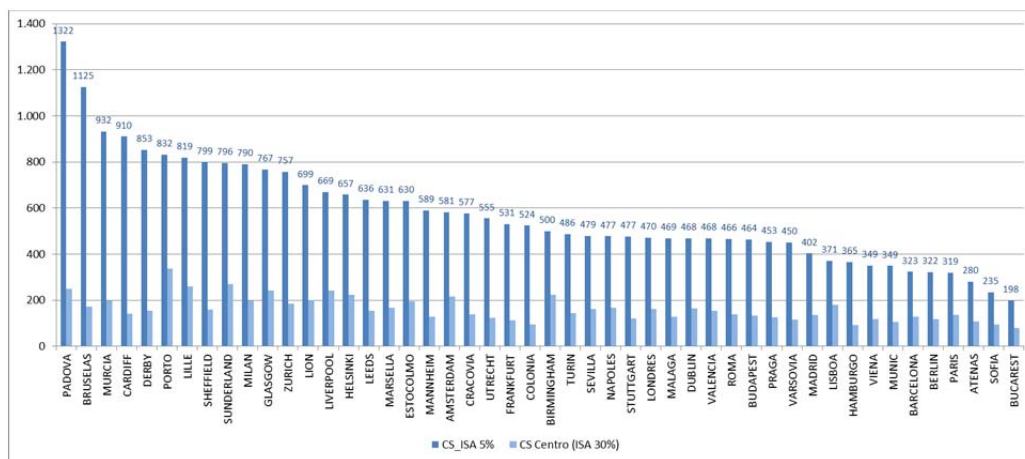
30% de impermeabilización, correspondiendo el resto del área urbanizada a la periferia metropolitana; la cual permite contrastar la hipótesis de este trabajo: que en las periferias de las grandes metrópolis es donde se produce una mayor tendencia hacia el sprawl. La figura n. 4 muestra algunos ejemplos, donde el rojo brillante representa los centros y subcentros (ISA del 30%) y el granate representa la periferia (ISA del 5%).

Figura n. 4: ISA 5% y 30%



La figura n. 5 muestra de forma comparada el suelo “impactado” por habitante de las 48 metrópolis analizadas para las ISA del 5% (áreas urbanizadas en su conjunto) y 30% (áreas centrales). Como puede observarse la superficie “impactada” por habitante de las áreas centrales de las grandes aglomeraciones es significativamente menos acusada que la correspondiente al conjunto de las mismas.

Figura n. 5: Suelo “impactado” de las principales metrópolis europeas



Los centros y subcentros metropolitanos “impactan” como media 152,81 m² por habitante, frente a los 1.654,63 m² de las periferias. Éstas últimas, por tanto, muestran un grado de artificialización del suelo (sprawl, en nuestra perspectiva) mucho más acusado no sólo que los centros sino también que el conjunto de áreas urbanizadas de tamaño inferior. Así, en las periferias de las metrópolis el impacto de la urbanización es más del doble que en el

conjunto de áreas urbanizadas europeas, donde el impacto es de 702 m² de suelo por habitante.

La superposición de Corine Land Cover a las *áreas centrales* (30% de impermeabilización) y *periféricas* de las grandes aglomeraciones metropolitanas europeas da como resultado que mientras las áreas de influencia de los centros y subcentros de las metrópolis consumen 126 m² por habitante, las periferias 589 m², significativamente más que la media europea.

Conclusiones

En esta ponencia se ha formulado la hipótesis de que es en la periferia de las grandes metrópolis europeas (> 1.000.000 habitantes) donde se producen los mayores procesos de consumo de suelo, y por tanto un mayor nivel de urban sprawl. Para ello se ha aplicado una metodología basada en las Impervious Surface Areas (ISA) dirigida a delimitar las áreas urbanizadas (UA) de la Europa de los 27, así como los centros y periferias. A su vez Corine Land Cover ha suministrado la información relativa al consumo de suelo urbanizado (altamente artificializado).

De esta manera se han podido detectar 48 áreas urbanizadas de carácter metropolitano con una población superior a 1.000.000 de habitantes, diferenciando los centros y periferias de las mismas, lo que permite comprobar la hipótesis de trabajo:

- Los centros y subcentros de las 48 áreas metropolitanas estudiadas “impactan” 152,81 m² por habitante.
- Las periferias de las ciudades metrópolis “impactan”, por su parte, 1.654,63 m² per cápita, muy por encima no sólo de los centros, sino también de la media europea (702,48 m²), así como del resto de aglomeraciones (medias y pequeñas).
- De forma correlativa, mientras que los centros metropolitanos consumen 126 m² de suelo urbanizado por habitante, las periferias 589 m², denotando pautas de dispersión de la urbanización mucho más acusadas.
- De este modo, las periferias de las grandes metrópolis muestran consumos de suelo muy superiores a la media europea (361 m² por habitante), así como al conjunto de aglomeraciones medias y pequeñas.

La ponencia demuestra, en consecuencia, que tanto en los términos de suelo “impactado” (ISA) como “altamente artificializado” (CLC) *las periferias consumen mucho más suelo que las áreas centrales*. Y si bien las metrópolis en su conjunto consumen menos suelo que el resto de áreas urbanizadas, debido fundamentalmente a las economías de aglomeración, *las periferias de las áreas metropolitanas muestran pautas de consumo de suelo mucho más acusadas que el resto del territorio, metropolitano o no metropolitano, representando los auténticos paradigmas de la progresiva insostenibilidad de nuestro sistema urbano*.

Referencias

- ¹ Arellano, B. & Roca, J. (2010): El Urban Sprawl, ¿Un Fenómeno de Alcance Planetario? Los Ejemplos de México y España, *Arquitectura, Ciudad y Entorno*, Año IV, núm. 12 Febrero. P. 115-147.
- ² Fulton, W., Pendall, R., Nguyen, M. & Harrison, A. (2001): *Who Sprawls Most? How Growth Patterns Differ Across the U.S.*, Center on Urban & Metropolitan Policy, July 2001, The Brookings Institution, Survey Series.
- ³ Galster, G., Hanson, R., Ratcliffe, M.R., Wolman, H., Coleman, S., Freihage, J. (2001): Wrestling sprawl to the ground: Defining and measuring an elusive concept, *Housing Policy Debate*, Volume 12, Issue 4, 2001, Pages 681-717.
- ⁴ EEA (2006): *Urban sprawl in Europe: the ignored challenge*. EEA Report No 10/2006. EEA, Copenhagen.
- ⁵ EC (1999): *European Spatial Development Perspective (Estrategia Territorial Europea)*, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- ⁶ EC (2007a): *Territorial Agenda of the European Union*.
- ⁷ EC (2007b): *Leipzig Charter on Sustainable European Cities*, (http://www.bmvbs.de/Anlage/original_998673/Leipzig-Charteron-Sustainable-Cities-agreed-on-24-May-2007.pdf).
- ⁸ EC (2010): *Europa 2020, Una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador*, Comunicación de la Comisión, Bruselas, 3.3.2010 COM(2010) 2020
- ⁹ EC (2011b): *Cities of tomorrow, challenges, visions, ways forward*, http://ec.europa.eu/regional_policy/index_en.htm.