

# ACE 25

Electronic offprint

Separata electrónica

## LAS MEGAESTRUCTURAS URBANAS DEL SIGLO XXI: UN ENSAYO PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS MEGALÓPOLIS

Blanca Arellano Ramos y Josep Roca Cladera

---

Cómo citar este artículo: ARELLANO RAMOS, B. y ROCA CLADERA, J. *Las megaestructuras urbanas del siglo XXI: un ensayo para la identificación y caracterización de las megalópolis* [en línea] Fecha de consulta: dd-mm-aa. En: ACE: Architecture, City and Environment = Arquitectura, Ciudad y Entorno, 9 (25): 127-158, 2014. DOI: 10.5821/ace.9.25.3963. ISSN: 1886-4805.

ACE

Architecture, City, and Environment  
Arquitectura, Ciudad y Entorno

C

# ACE 25

Electronic offprint

Separata electrónica

## URBAN MEGA-STRUCTURES OF THE TWENTY-FIRST CENTURY: AN ASSAY FOR THE IDENTIFICATION AND CHARACTERIZATION OF MEGALOPOLIS

**Key words:** Urban sprawl; megalopolis; urban regions; metropolis; nighttime lights

### Abstract

Metropolitanization process has marked the twentieth century urban development. However, since 1950, there has been a real change of scale in this growth: the endless growth of metropolitan suburbs encouraged by the urban sprawl and the increasing urbanization of rural environments in the interstices between cities. This has not only linked previously isolated urban systems, but has generated new urban spaces characterized by increasing complexity, as well as by the unlimited expansion of urbanizing phenomenon. The Megalopolis, intuited in the early twentieth century by the precursor thinkers of contemporary urbanism, have come true.

The objective of the paper is to set up a methodology for the identification and preliminary characterization of megalopolis in the early twenty-first century. The recent publication of new global view of Earth's city lights by NASA gives the opportunity to develop methodologies of image analysis capable of identifying urban mega-structures on a planetary scale.

ACE

Architecture, City, and Environment  
Arquitectura, Ciudad y Entorno

C

## LAS MEGAESTRUCTURAS URBANAS DEL SIGLO XXI: UN ENSAYO PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS MEGALÓPOLIS

ARELLANO RAMOS, Blanca<sup>1</sup>  
ROCA CLADERA, Josep<sup>2</sup>

Remisión inicial: 14-01-2014

Remisión final: 22-05-2014

**Palabras clave:** Urban sprawl; megalópolis; regiones urbanas; metrópolis; luces nocturnas

### Resumen

El proceso de metropolización ha marcado el desarrollo urbano del siglo XX. Sin embargo, especialmente desde 1950, se ha venido produciendo un verdadero cambio de escala en dicho crecimiento: el crecimiento *infinito* de las periferias metropolitanas, alentado por el proceso de urban sprawl, la urbanización creciente de los entornos rurales en los intersticios existentes entre las ciudades, no sólo ha venido a enlazar espacialmente sistemas urbanos anteriormente aislados, sino que ha generado nuevos espacios urbanos caracterizados por una creciente complejidad, así como por la expansión ilimitada del fenómeno urbanizador. Las megalópolis, intuidas a principios del siglo XX por los pensadores precursores del urbanismo contemporáneo, se han hecho realidad.

El objetivo de este trabajo consiste en realizar un ensayo para la identificación y caracterización preliminar de las megalópolis en los inicios del siglo XXI. La publicación reciente por la NASA de la imagen planetaria de las luces nocturnas da la oportunidad para proceder al desarrollo de metodologías de análisis de imagen susceptibles de identificar las mega-estructuras urbanas a escala planetaria.

### 1. Introducción

A lo largo del siglo pasado la forma de la ciudad ha experimentado un cambio excepcional. En ese periodo se ha producido un verdadero cambio en el modelo de ocupación del espacio, pudiendo caracterizarse el siglo XX como el siglo de la urbanización. Las sociedades eminentemente rurales de antaño han dado paso a tipos de asentamiento humano caracterizados por el predominio del fenómeno urbano, el cual ha cambiado de escala,

---

<sup>1</sup> **Blanca Arellano Ramos:** Msc. en Gestión y Valoración Urbana. Investigadora del Centro de Política de Suelo y Valoraciones (CPSV), Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). Email de contacto: blanca.arellano-ramos@upc.edu

<sup>2</sup> **Josep Roca Cladera:** Centro de Política de Suelo y Valoraciones (CPSV), Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). Email de contacto: josep.roca@upc.edu

produciéndose un proceso de expansión que no sólo ha desbordado los límites administrativos tradicionales (municipios, comunas, comarcas, counties, etc.), sino que también ha llegado a invadir regiones enteras. La metropolitanización del crecimiento urbano ha sido, por tanto, el rasgo principal de ese proceso, el cual ha ido cambiando de escenario geográfico, hasta generalizarse a escala planetaria. Si la gran expansión urbana se produjo en la primera mitad de siglo en Europa y América del Norte, a partir de 1950 Asia, América Latina e incluso África, han tomado el testigo del crecimiento urbano.

Desde mediados del siglo pasado, sin embargo, en Europa y América del Norte la expansión urbana pareció evidenciar signos de aparente agotamiento. Primero fueron los grandes centros metropolitanos los que empezaron a perder población, pero, más adelante, fueron las metrópolis enteras las que denotaron síntomas de desaceleración del crecimiento, que llegó a ser negativo en algunos casos. Las estructuras urbanas forjadas a raíz de la revolución industrial del siglo XIX, y caracterizadas por la concentración de la industria y por las migraciones campo/ciudad, parecieron entrar en crisis. Desde esta perspectiva buena parte de los especialistas del fenómeno urbano (especialmente desde el ámbito de la geografía) llegaron a afirmar que el concepto *ciudad* había devenido obsoleto (Fishman, 1990; Harvey, 1996; Nel-lo, 1998); de fuente de progreso y desarrollo, las ciudades se habrían convertido en estructuras gigantescas cada vez menos eficientes. De las economías de aglomeración habríamos pasado a las economías de desaglomeración (Krugman, 1996).

En este contexto, la literatura especializada ha destacado como la suburbanización, iniciada en el último tercio del siglo XIX y generalizada a lo largo del siglo XX por medio del fenómeno del urban sprawl, fue el comienzo de un proceso que conduciría, primero, a la descentralización relativa de las metrópolis, más adelante a la descentralización absoluta<sup>3</sup> y, finalmente, a lo que algunos autores han denominado contraurbanización<sup>4</sup> (Berry, 1976), desurbanización (Berg, 1982) o rururbanización (Bauer y Roux, 1976). El último tercio del siglo XX habría iniciado por tanto, para reconocidos autores, la superación de los *viejos* conceptos heredados históricamente que denominamos *ciudad* (como opuesta al *campo*), *centro*, *periferia* o, incluso, *área metropolitana*, los cuales habrían devenido *zombie categories*<sup>5</sup>, en la acepción dada por Lang y Knox (2009).

Dicho proceso, interpretado inicialmente por algunos pensadores como un fenómeno de descomposición de la urbanización, fue claramente reinterpretado en la literatura iniciada en los 90. La urbanización masiva de los territorios rurales, fruto del urban sprawl (Arellano y Roca, 2010a), no ha dejado lugar a duda acerca de la plena vigencia del proceso urbanizador, el cual no sólo no se habría visto frenado, sino que al contrario habría llegado a su paroxismo en las últimas décadas del siglo pasado. En este contexto, nuevos términos habrían sustituido la

---

<sup>3</sup> La *descentralización absoluta* se diferenciaría de la *relativa* en que no sólo la periferia crecería más rápidamente que el centro metropolitano (de forma relativa, por tanto), sino que el centro perdería en términos absolutos población, aun manteniendo el área o región metropolitana en su conjunto incrementos demográficos (los cuales irían disminuyendo paulatinamente con el tiempo).

<sup>4</sup> La traducción del término *counterurbanization*, empleado por Berry (1976) como *contraurbanización* no está exento de polémica. Sin embargo, en última esencia, representa, en la concepción de Berry, "a demographic and social process whereby people move from urban areas to rural areas" (Berry, 1976).

<sup>5</sup> Lang y Knox (2009) reproducen el concepto de *zombie categories*, acuñado por Bercks y Wills "zombie categories embody nineteenth-century horizons of experience, horizons of the first modernity. And because these inappropriate horizons, distilled into a priori and analytic categories, still mould our perceptions, they are blinding us to the real experience and ambiguities of the second modernity." (Bercks y Wills, 2003).

primigenia interpretación contraurbanizadora: *ciudad difusa*, (Indovina et al, 1990), *periurbanización* (Dezert et al, 1991), *ciudad red*, *ciudad sin centro* o *periferia sin centro* (Dematteis, 1998), *metápolis* (Ascher, 1995) o *edge cities* (Garreau, 1991); entre otros muchos. Conceptos, todos ellos, que anunciaban no la caída sino el inicio de una nueva era del proceso urbanizador. Nueva era en la que si bien habría decaído el paradigma de la ciudad fordista, y aún el del área metropolitana convencional (monocéntrica), habrían irrumpido nuevas formas y artefactos urbanos que no sólo habrían confirmado la vitalidad (tal vez excesiva) del proceso urbanizador, sino la generalización del mismo a escala regional. *Desde el último tercio del siglo XX se ha hecho evidente un verdadero cambio de escala en la urbanización.*

La perspectiva actual no permite, por tanto, interpretar lo sucedido en las estructuras postfordistas como una desaceleración, descomposición incluso, de la urbanización. Muy al contrario estaríamos en una nueva fase de ésta. Fase en la que las ciudades resultantes de la revolución industrial no sólo habrían devenido áreas metropolitanas, sino que éstas, en un continuo cambio de escala, habrían visto emerger estructuras más y más extensas, que algunos han denominado megaciudades, regiones urbanas, ciudad-región, mega-ciudades regionales, regiones y metrópolis policéntricas o, más escuetamente, megalópolis. Mumford (1938) tal vez fue el primero en difundir dicho término al referirse a las megalópolis como un estadio de vida de las ciudades<sup>6</sup>, pero el concepto de megalópolis lo debemos, probablemente, en origen a P. Geddes (1915)<sup>7</sup>, que anticipó la más reciente aportación de Jean Gottmann (1957 y 1961).

El debate entre Adams, director del Plan Regional de New York y sus alrededores, y Mumford (Fishman, 2000)<sup>8</sup>, parece, sin duda, haberse decantado por éste último. Dicho debate, tenido lugar en las páginas del diario New Republic en 1932, evidenció la diferencia existente entre los *metropolitanistas* (Adams), que imaginaban un crecimiento progresivo de las grandes ciudades, convertidas en metrópolis, pero no un cambio de morfología urbana integral, y los *regionalistas* (Mumford), los cuales creían que se estaba produciendo un cambio radical en la estructura urbana pasando de un modelo de metrópolis monocéntrica a una dispersa red de ciudades integrada en un vasto espacio llamado *región urbana*. McKenzie (1933), siguiendo la estela de Mumford, fue uno de los primeros en plantear ese cambio de escala, anticipando el carácter poli-nucleado del crecimiento urbano futuro.

Es sin duda a Gottmann (1957 y 1961) a quien debemos el trabajo seminal en torno al cambio de escala producido en la urbanización. Gottmann, en su obra *Megalopolis: The Urbanized Northeastern Seaboard of the United States*, abrió el estudio sistemático de las mega-regiones urbanas a escala académica (ver Figura 1). En palabras de Gottmann:

---

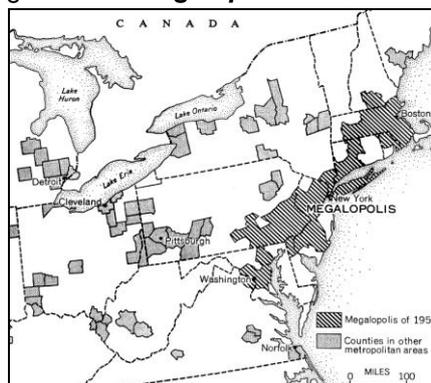
<sup>6</sup> En el capítulo 4º de *The culture of cities* (1938), titulado *The rise and fall of Megalopolis*, desarrolla su tesis sobre los seis estadios de la evolución urbana: de la *eopolis* (village) a la *polis* (association of villages), de ésta a la *metropolis* (capital city emerges), a la *megalopolis* (the beginning of the decline), a la *tyrannopolis* (the overexpansion of the urban system based on economic exploitation) y finalmente a la *nekropolis* (war and famine, city abandoned).

<sup>7</sup> En palabras de P. Geddes: "The expectation is not absurd that the not very distant future will see practically one vast city-line along the Atlantic Coast for five hundred miles, and stretching back at many points; with a total of ... many millions of population" (Geddes, 1915: ). "The main street of America" (Gottmann, 1961 ).

<sup>8</sup> A escala local, Cataluña asistió a un debate (implícito) similar en la oposición del concepto de *gross Barcelona*, impulsado en los años 30 por el GATPAC y Le Corbusier, frente al concepto de ciudad-región, de Rubió i Tudurí. El *Regional Planning* de Rubió, con ámbito Cataluña-región, y el *Pla Macià*, del GATPAC, denotarían no sólo diferentes escalas de la planificación territorial, sino sobre todo aproximaciones conceptuales diferentes del fenómeno urbano y territorial.

"In 1950, on the basis of the new census, the Bureau of the Census prepared a map, later published as an illustration to a booklet of statistics on State Economic Areas, which showed clearly the continuity of an area of "metropolitan" economy from a little north of Boston to a little south of Washington (...). This seemed to be a first statistical demonstration on the map of the existence of a continuous stretch of urban and suburban areas, the main NE-SW axis of which was about 600 miles long, and within the frame of which dwelt even in 1950 some 30 million people. (...) The super-metropolitan character of this vast area, the greatest such growth ever observed, called for a special name. We choose the word Megalopolis, of Greek origin" (Gottmann, 1957).

Figura 1. La *Megalópolis* de Gottmann



Fuente: Gottmann (1957).

A pesar de que Gottmann no pudo anticipar plenamente la explosión suburbana vinculada al fenómeno del urban sprawl<sup>9</sup>, no cabe duda de que dicho proceso, desarrollado más allá de los límites tradicionales de las áreas metropolitanas, ha representado un factor fundamental que ha servido para interconectar estas últimas en una compleja y vasta red de relaciones interurbanas (Lang y Dhavale, 2005). El desarrollo regional resultante en parte de este proceso, interpretado en primera instancia como contraurbanización o desurbanización, pronto evidenció el cambio de escala anunciado por Mumford, McKenzie y Gottmann. *La telaraña de urbanización generada por el urban sprawl representó el elemento decisivo para la interconexión de las áreas metropolitanas, aisladas antes por vastos espacios abiertos, en estructuras cada vez más extensas, generando las semillas del ulterior proceso megalopolitano.* De este modo se haría realidad la inversión de la topología del paisaje anunciada por Margalef (Arellano y Roca, 2012): las áreas urbanizadas, que sólo unas pocas décadas antes representaban elementos aislados en medio de un paisaje básicamente rural, fueron impregnando, a lo largo de las décadas de los 60, 70 y 80, la práctica totalidad del territorio, estableciendo un nuevo paisaje, en el que los espacios rurales han devenido en *islas*

<sup>9</sup> El fenómeno del urban sprawl (Fulton et al, 2001; Galster et. al, 2001) difiere, de forma estructural, de la suburbanización de finales del XIX y principios del XX, generada en virtud de las nuevas redes de transporte público (tranvías y ferrocarril metropolitano). La era del urban sprawl (Arellano y Roca, 2010b) se inicia, propiamente, en la década de los 50, con la generalización del uso del automóvil potenciada por la construcción de la red de autopistas en USA y Europa. Aunque el trabajo principal de Gottmann fue publicado en 1961, cuando dicho proceso estaba ya en pleno auge, se basó en los datos del Census Bureau de 1950, motivo por el cual aún no pudo considerar plenamente la realidad de los cambios generalizados por el sprawl.

en el seno de un océano caracterizado por su elevado grado de urbanización. 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 contexto de cambio de escala del fenómeno urbanizador, Gottmann, en un trabajo posterior publicado en 1976, definió las megalópolis como *los grandes sistemas urbanos polinucleares caracterizados por una continuidad e interconexión suficientes entre ellos como para ser considerados un sistema en sí mismo*, proponiendo una masa crítica de 25 millones habitantes, como elemento caracterizador básico<sup>10</sup>. Para Gottmann la esencia de las megalópolis se encontraría en su carácter polinuclear, pero asimismo sería determinante la existencia de un (o varios) eje(s) estructurantes del sistema. En esas aglomeraciones gigantescas, de más de 25 millones de habitantes, densamente pobladas, se articularían una red de ciudades, con sus respectivos *hinterlands* de influencia, así como de áreas metropolitanas adyacentes, interconectadas por una red de relaciones entre los distintos centros urbanos.

Dicha red de relaciones vendría expresada por infraestructuras físicas tales como carreteras, vías de FFCC, canales de comunicación fluvial, líneas telefónicas, redes de abastecimiento de agua y de energía, sistemas de saneamiento y depuración de residuos, elementos, todos ellos, generadores de una elevada artificialización del entorno natural, los cuales producirían, a su vez, flujos de tráfico, movimientos de personas y mercancías, así como, en general, intercambio materia, energía e información entre los diferentes sistemas urbanos y metropolitanos. En este sentido, la superposición de redes y relaciones determinarían la progresiva interdependencia e integración de las antiguas estructuras urbanas y metropolitanas en el conjunto de la megalópolis; ciudades y metrópolis que, no obstante, continuarían manteniendo sus propias identidades, generando una compleja red de especialización e interdependencia que se beneficiaría de las economías de escala del conjunto megalopolitano.

La noción de megalópolis, no obstante, ha sido objeto de intenso debate. Peter Hall, por ejemplo, planteó si la megalópolis era una realidad física y funcional o más bien un concepto, una herramienta de análisis, eficaz para abordar el cambio de escala producido en el desarrollo urbano en la segunda mitad del siglo XX, pero imprecisa desde un punto de vista científico (Hall et al, 1973)<sup>11</sup>. Hall reconoció en su trabajo tan sólo cinco superestructuras que merecerían a escala planetaria la denominación de megalópolis: *Northeastern Urban Complex* (la costa este de los Estados Unidos), *Great Lakes* (Chicago, Detroit y Cleveland), la *Japanese Megalopolis* (Tokyo, Yokohama, Nagoya y Osaka-Kobe), la *North-West European Megalopolis*

---

<sup>10</sup> Para Gottmann existían a mediados de los setenta del siglo pasado seis sistemas urbanos que cumplían esa condición, las megalópolis: la American Northeastern Megalopolis y la Great Lakes Megalopolis en USA, la Tokaido Megalopolis en Japón, la megalópolis británica, la megalópolis of northwestern Europe, que se extendería de Amsterdam y el Ruhr hasta el conglomerado industrial del Norte de Francia, así como la *urban Constellation in Mainland China centered on Shanghai*. A dichas mega-estructuras se unirían pronto otras tres megalópolis en formación: "the Rio de Janeiro-São Paulo complex in Brazil; another, differently shaped megalopolis is forming in northern Italy, centered on the Milan-Turin-Genoa triangle and extending arms along the Mediterranean seashore southward to Pisa and Florence and westward to Marseilles and Avignon. The third case will probably be in California, centered on Los Angeles, extending northward to the San Francisco Bay area and encompassing urban centers along both sides of the Californian-Mexican border" (Gottmann, 1976).

<sup>11</sup> En palabras de Hall: "For all his brilliant evocation of Megalopolis, Gottmann never succeeds in defining it as a unique entity, and so never proves that it exists" (Hall, 1973: 47).

(del Randstat al Rhin-Ruhr), y, por último, el área que denomina *Megalopolis England* (que abraza desde el sudeste de Inglaterra hasta Lancashire y Yorkshire, incluyendo grandes ciudades como Londres, Birmingham, Manchester, Liverpool, Leeds, Bradford Sheffield, y otras). Fenómenos, todos ellos, confinados al que podríamos llamar *primer mundo*. Hall, después de un prolífico y complejo análisis referido al caso británico, llegó a la conclusión de que la *Megalopolis England* era un concepto analítico útil, una herramienta de trabajo eficaz para comprender el fenómeno urbano en Inglaterra, pero que desde un punto de vista físico, las políticas de contención urbana impulsadas desde la postguerra, y muy especialmente desde el *Barlow Report* de 1950, no permitían hablar, desde un punto de vista físico, de megalópolis y, que, en este sentido, la existencia de la megalópolis tendría que ser negada.

El mismo Peter Hall, en su más reciente trabajo (Hall y Pain, 2006), utiliza la expresión de *mega-city regions* en vez de megalópolis. A pesar de que no aparece una clara separación entre ambos conceptos, la propia geografía de las *mega-city regions*<sup>12</sup> analizada en el proyecto POLYNET, mucho más acotada que las aglomeraciones analizadas en el trabajo de 1973, sugieren una revisión de la noción de megalópolis, que no ha sido, no obstante, aparentemente desarrollada<sup>13</sup>.

Asimismo en un sentido aparentemente opuesto a la noción de megalópolis cabe inscribir la literatura dirigida al análisis de las *ciudades globales*, intuida por Hall (1966), y desarrollada por Friedmann (1986) y, sobre todo, Sassen (1991), entre otras muchas contribuciones. Dicha noción pone el acento, principalmente, en la competencia a escala planetaria entre ciudades, así como a la generación de un nuevo concepto de jerarquía que sobrepasaría la escala christalleriana de alcance local-regional.

No obstante lo anterior, los trabajos más recientes en la anterior perspectiva han venido a reconciliar el análisis de la globalización (que pone el acento la jerarquía y los flujos planetarios de bienes, personas e información) con el análisis territorial, del que deriva la noción de megalópolis. Así, por ejemplo, el inicial concepto de *ciudad global* ha derivado en la noción de *región urbana global* (Scott et al, 2001; Hall y Pain, 2006), acorde con el cambio de escala producido en la era del crecimiento megalopolitano.

Tal vez sea Richard Florida quien haya ido más lejos en ese enlace conceptual entre *globalización y megalopolitanización*. Florida ha insistido en que el análisis de la economía mundial ya no puede realizarse en los términos convencionales, de competencia e interacción entre naciones-estado. Las ciudades, más específicamente las mega-regiones urbanas, serían el escenario actual de esa competencia e interacción económica mundial. Las megalópolis están integradas por conjuntos de ciudades y sus correspondientes hinterlands suburbanos, en las cuales capital y trabajo pueden relocarse a bajo coste. En la economía globalizada, por tanto, la localización, el territorio, la concentración de actividades económicas, continúa siendo

---

<sup>12</sup> Concretamente, Hall y Pain (2006) hablan de *South Est England* (la aglomeración de Londres) frente a *Megalopolis England* (1973). Igualmente se refieren al *Randstad* o al *Rhin-Ruhr* como entidades diferenciadas (en 2006), frente a la *North-West European Megalopolis*.

<sup>13</sup> Hall (2009) sitúa el origen del concepto *mega-city region* en el este asiático, en torno a los análisis surgidos en los años 90 referidos a las aglomeraciones en torno a los deltas del Yang-Tse y del Pearl River en China, el corredor de Tokaido en Japón y el Gran Yakarta. La referencia al término megalópolis parece ser tan sólo circunstancial, no dejando clara la diferencia entre ambos conceptos. En todo caso las *mega-city regions* de Hall requieren, tan sólo, la condición de contigüidad entre áreas metropolitanas adyacentes. No el conjunto de criterios que estableció el mismo Hall en su trabajo seminal de 1973.

relevante, ocupando las mega-regiones urbanas el papel que antaño tuvieron los estados (Florida et al, 2008). Siguiendo a Lucas (1988), las ciudades (entendidas ahora como mega-regiones urbanas) continúan atesorando la *mayor acumulación de capital humano*, representando el elemento determinante y conductor del desarrollo económico.

A Florida y su equipo le debemos, igualmente, el hasta el presente mayor esfuerzo en delimitar y caracterizar las mega-regiones mundiales. Su trabajo ha permitido identificar las 40 principales megalópolis mundiales desde la perspectiva de su aportación al *light-based regional product* (en adelante, LRP). El uso de la luz nocturna en función a la serie de imágenes satelitales facilitadas por el programa de observación de la Tierra realizado por el National Geophysical Data Center (en adelante, NOAA's), permite no sólo la delimitación de las megalópolis como muestra la Figura 2, sino también la construcción de un indicador eficaz para medir la contribución de los territorios al Gross Domestic Product (en adelante, GDP).

Figura 2. **Megalópolis en América del Norte**



Fuente: Florida et al (2008).

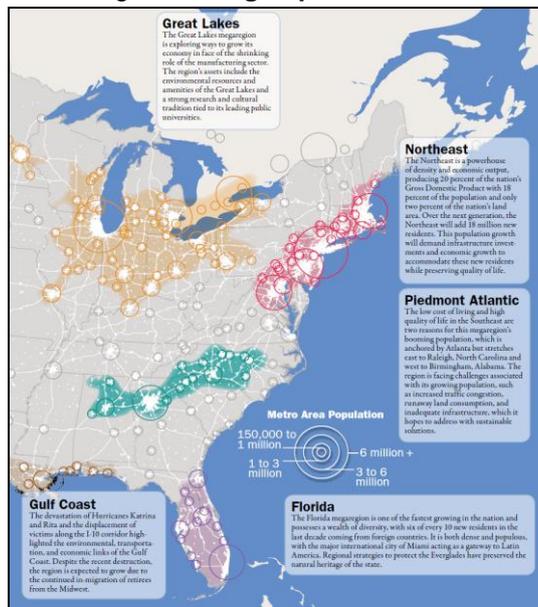
También desde una perspectiva más profesional, proveniente del ámbito que podríamos llamar *planning*, se ha producido una creciente atención al fenómeno megalopolitano, proponiéndose ese ámbito como la nueva frontera de la planificación urbana y territorial. Así, por ejemplo, el Lincoln Institute of Land Policy y la Regional Plan Association (Toward an American Spatial Development Perspective, 2004; Carbonell e Yaro, 2005) han propuesto la necesidad de una estrategia territorial para los USA, al estilo de la europea (ESDP, 1999), que contemple el hecho del desarrollo de las megalópolis, idea que ha tenido continuidad con la plataforma America 2050 como muestra la Figura 3, impulsada por la Regional Planning Association (en adelante, RPA) entre otras instituciones (RPA, 2006).

En este mismo sentido, Lang y Dhavale (2005) han identificado 8 megalópolis en los USA<sup>14</sup>, proponiendo Dewar y Epstein (2007) la necesidad de extender la planificación urbana a las

<sup>14</sup> Esas 8 megalópolis, de más de 10 millones de habitantes, serían: Northwest (de Boston a Washington), Midwest (la megalópolis de los Grandes Lagos), Southland (Los Ángeles-San Diego-Las Vegas), Piedmont (en torno a Atlanta), I-35 Corridor (San Antonio/Dallas/Kansas City), Peninsula (abrazando una buena parte de Florida), NorCal (en torno a San Francisco) y GulfCoast (Houston, New Orleans).

mega-regiones, en vez de limitarse a la escala urbana o metropolitana. Lo anterior ha llevado a la creciente colaboración entre distintas administraciones locales para el impulso de iniciativas conjuntas de planificación urbana y territorial, como The Southern California Mega-region (impulsada por el Kern County Council of Governments, la San Diego Association of Governments y la Southern California Association of Governments en 2005 (KERN, 2005).

Figura 3. Megalópolis en USA

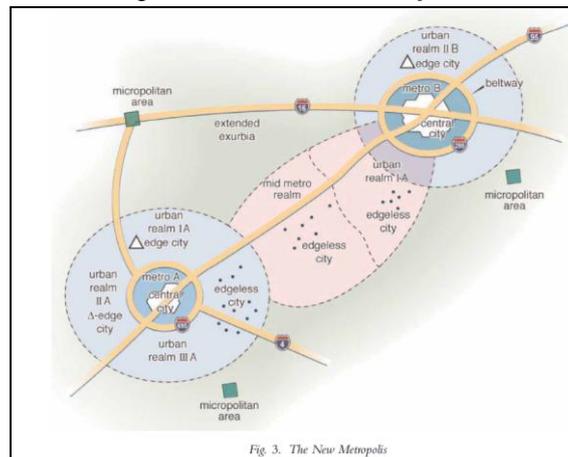


Fuente: America 2050.

Muestra del creciente interés por las megalópolis es el hecho de que una revista especializada como *Regional Studies* haya dedicado un número especial (issue 43.6, 2009) al objetivo principal de establecer el futuro (los futuros) de la Ciudad-Región (Neuman y Hull, 2009; Hall, 2009; Lang & Knox, 2009; Wheeler, 2009; Turok, 2009; Healey, 2009; Roy, 2009). Lang y Knox (2009) han certificado la *defunción* de las metrópolis, como principales formas de desarrollo urbano contemporáneas, proponiendo que la nueva forma dominante de urbanización son las redes policéntricas de ciudades, físicamente separadas pero interconectadas funcionalmente, que denominan *New Metropolis* o áreas megalopolitanas, donde fenómenos como el urban sprawl o la descentralización de la actividad económica en las llamadas *edge cities* (Garreau, 1991) serían elementos concurrentes, junto a los tradicionales crecimientos metropolitanos. De esta forma se enlazarían, en una nueva forma de crecimiento urbano, áreas metropolitanas, áreas micropolitanas y territorios fronterizos de carácter emergente (Figura 4)<sup>15</sup>.

<sup>15</sup> Lang y Knox (2009) reconocen distintas formas de desarrollo urbano: *áreas micro* y *metropolitanas* (tal como las define el Census Bureau), *metroplex* (dos o más áreas metropolitanas cuyos suburbios son contiguos, pero donde los centros se mantienen independientes), *corridor megalopolitan* (two or more metropolitan areas with anchor principal cities between 75 and 150 miles apart that form an extended linear urban area along an Interstate), *galactic megalopolitan* (three or more metropolitan areas with anchor principal cities over 150 miles apart that form an urban web over a broad area that is laced with Interstates) y *megaplex* (two megalopolitan areas that are proximate and occupy common cultural and physical environments and maintain dense business linkages).

Figura 4. The New Metropolis



Fuente: Lang & Knox (2009)

El concepto de megalópolis, avanzado por Gottmann hace más de 50 años, es hoy una realidad a escala planetaria. La mega-regiones urbanas no son el producto de límites administrativos o políticos artificiales sino el resultado de concentraciones excepcionales población y de capital, interrelacionadas a escala nacional y global. En palabras de Florida:

“Mega-regions are more than just a bigger version of a city or a metropolitan region. As a city is composed of separate neighborhoods, and as a metropolitan region is made up of a central city and its suburbs, a mega-region is a polycentric agglomeration of cities and their lower density hinterlands. It represents the new, natural economic unit that emerges as metropolitan regions not only grow upward and become denser but also grow outward and into one another. Just as a city is not simply a large neighborhood, a mega-region is not simply a large city—it is an ‘emergent’ entity with characteristics that are qualitatively different from those of its constituent cities.” (Florida et al, 2008: 461)

Cambio de escala en el desarrollo urbano que caracteriza el cambio de siglo.

## 2. Delimitación de las megalópolis: estado del arte

La delimitación de las megalópolis representa un hecho complejo. La pluralidad de relaciones existente entre las ciudades y metrópolis que conforman el hecho megalopolitano excede, en mucho, las simples relaciones funcionales basadas en el *commuting* diario residencia/trabajo, propio de las áreas metropolitanas. Además, cabe considerar la relativa escasez, a escala mundial, de información homogénea, lo que acrecienta aún más la dificultad de identificar y definir con precisión las áreas megalopolitanas.

A pesar de que la mayor parte de los trabajos dirigidos a la identificación de aglomeraciones megalopolitanas coincide en proponer metodologías híbridas de delimitación, que aúnen la comprensión de las mega-ciudades regionales como *espacio de lugares* a la vez que *espacio*

de flujos (Taylor, 2004; Lang y Dhavale, 2005), la realidad es que pocos esfuerzos (Hall et al, 1973<sup>16</sup>) se han realizado en este sentido, prevaleciendo en la literatura especializada los trabajos de tipo sectorial. En este sentido las principales aportaciones se han concentrado en cuatro metodologías fundamentales, en función del elemento determinante de análisis: las relaciones funcionales; la densidad de los asentamientos humanos; la morfología del desarrollo urbano, especialmente la contigüidad de la urbanización; y, de forma más difusa, lo que podríamos llamar el conocimiento local.

El trabajo seminal de Gottmann (1957 y 1961) inauguró la primera de esas metodologías, que podríamos denominar *aproximación geográfico-funcional*. A pesar de que Gottmann caracterizó la megalópolis del Noreste de los USA como *an almost continuous stretch of urban and suburban areas*, en realidad no definió la mencionada aglomeración urbana de forma precisa desde un punto de vista físico. Su aproximación fue de naturaleza funcional, cualitativa, como *yuxtaposición de áreas metropolitanas* (las cuales venían definidas por el Censo como ámbitos funcionales de *commuting* diario residencia/trabajo). La noción de contacto, coalescencia y solapamiento (Clawson, 1971; Hall et al, 1973) de ámbitos funcionales metropolitanos, es por tanto, el factor primario que permite la identificación de las megalópolis. *Las áreas metropolitanas se convierten, de esta forma, en las piezas básicas constituyentes de la gran aglomeración*. Contacto (no necesariamente físico, entendido como como continuidad de la urbanización<sup>17</sup>) que comporta el desarrollo exponencial de relaciones (de nuevo funcionales) entre las metrópolis, caracterizadas por el continuo traslado de personas, mercancías e información, el cual permite la consolidación del área en su conjunto como una nueva formación espacial.

Esa *aproximación geográfico-funcional* es la adoptada, asimismo, por otros trabajos, como el ya citado *America 2050* o el proyecto europeo POLYNET que muestra la Figura 5 (Hall y Pain, 2006). Éste último, en palabras de Peter Hall:

“The *Mega-City Region* is then defined in terms of contiguous FURs<sup>18</sup>, and is thus similar to the so-called Consolidated Metropolitan Statistical Area (CMSA)<sup>19</sup> used in the United States. Contiguity is the sole criterion. There may be functional

<sup>16</sup> Cabe citar, dentro de los trabajos dirigidos a aunar metodologías de delimitación, el de Hall et al (1973), que establece cuatro criterios: 1) contacto (áreas metropolitanas contiguas); 2) interacción (flujos de personas, bienes e información entre dichas áreas metropolitanas); 3) crecimiento (concentración de una parte significativa del crecimiento nacional o regional); y 4) impacto físico (o continuidad en el proceso de urbanización).

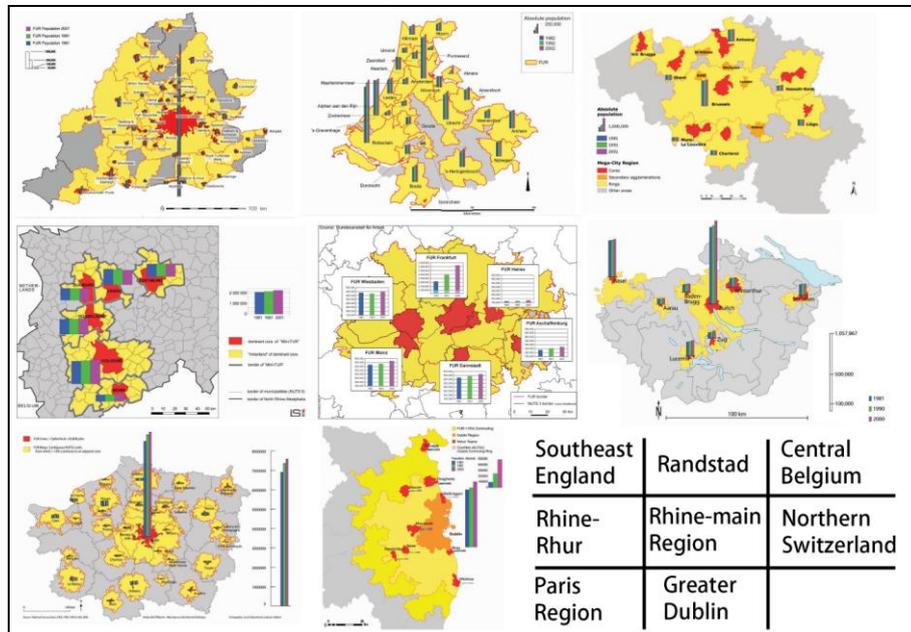
<sup>17</sup> Cabe recordar que según la metodología del Bureau of Census USA, las áreas metropolitanas vienen conformadas por la agrupación de unidades administrativas (*counties*), las cuales incluyen junto a las áreas urbanizadas, amplias extensiones de suelo rural.

<sup>18</sup> Las Funcional Urban Regions (en adelante, FUR) fueron establecidas desde finales de los 60, en el Reino Unido, como aplicación de la metodología del Bureau of the Census USA a la realidad urbana europea (Royal Commission on Local Government in England, 1968; Hall et al, 1973; Hall y Hay, 1980; Cheshire y Hay, 1989).

<sup>19</sup> La relación entre metrópolis ya fue anticipada por el propio Censo USA, el cual a partir de su delimitación de áreas metropolitanas de 1990 reconoció las *Consolidated Statistical Metropolitan Areas* (en adelante, CSMA), formadas por agrupación de las *Primary Metropolitan Areas* (en adelante, PMA). Sin embargo, y a pesar de lo indicado por Hall en el texto reproducido, no cabe confundir las áreas metropolitanas consolidadas con las megalópolis o las mega-ciudades regionales. Las CSMA se caracterizan por la existencia de fuertes vínculos basados en el *commuting* residencia/trabajo entre la metrópolis principal y el resto de PMAs, condición que no caracteriza necesariamente a las megalópolis, en las cuales las relaciones internas son acusadamente más ligeras. Así, para que una PMA forme parte de una CSMA es preciso que al menos un 15% de los residentes trabajen en la metrópolis madre. Este es el caso, por ejemplo, de Philadelphia respecto a New York, o de Sabadell-Terrassa respecto a Barcelona. Pero no lo es en el caso Washington-Baltimore o Boston (en el ejemplo de la megalópolis del Noreste de los USA), o de Tarragona-Reus (en el de la gran aglomeración mediterránea catalana).

relations (cross-commuting) between the constituent FURs, or there may not; this would emerge only in the course of the analysis.” (Hall, 2009: 807)

Figura 5. Polynet Mega-Cities Regions



Fuente: Hall y Pain (2006).

Dos objeciones, sin embargo, pueden formularse a la anterior *aproximación geográfico-funcional*:

- La primera, que *la simple yuxtaposición de áreas metropolitanas no es condición suficiente para que se produzcan fenómenos de interacción fuerte*. Dos áreas pueden parecer unidas, pero existir entre ambas amplias extensiones de suelo rural. El ejemplo de la llamada *Southern California Megalopolis* (Lang y Dhavale, 2005; KERN, 2005) sirve para ilustrar dicha objeción: la inclusión de Las Vegas en la gran aglomeración de Los Ángeles / San Diego / Tijuana, cuando existen más de 70 millas de desierto entre las áreas urbanizadas, evidencia que la delimitación administrativa (en *counties*) no está exenta de influencia en la aparente yuxtaposición de áreas urbanizadas.

- La segunda, y dado que en la actualidad la movilidad de bienes, personas e información se extiende a escala no solo local y regional sino también nacional e internacional, se hace necesario concretar el grado de relación (*interacción fuerte*), es decir el umbral o cut-off, a partir de cual poder definir las megalópolis. La mayor parte de los trabajos ensayados, Gottmann incluido, no han sido capaces de concretar esa medida, quedándose en el terreno menos exigente, cualitativo, que podríamos denominar *interacción débil*, que describe las relaciones funcionales existentes en el seno de la aglomeración.

Cabe concluir, por tanto, que la concepción de megalópolis entendida como entidad funcional, dado el estado actual de la literatura especializada, se mueve más en el terreno de la intuición, de la hipótesis de investigación, que en el campo de las ideas contrastadas. La simple yuxtaposición de entidades funcionales (a veces separadas por grandes extensiones de suelo no urbanizado) no garantiza la existencia de vínculos determinantes que justifiquen la existencia de las estructuras que denominamos megalópolis. Todo ello, unido a las dificultades implícitas relativas a la definición a escala mundial de sistemas urbanos y metropolitanos basados en las relaciones funcionales residencia-trabajo, implica la no adecuación de dicha metodología como mecanismo general para la delimitación de megalópolis.

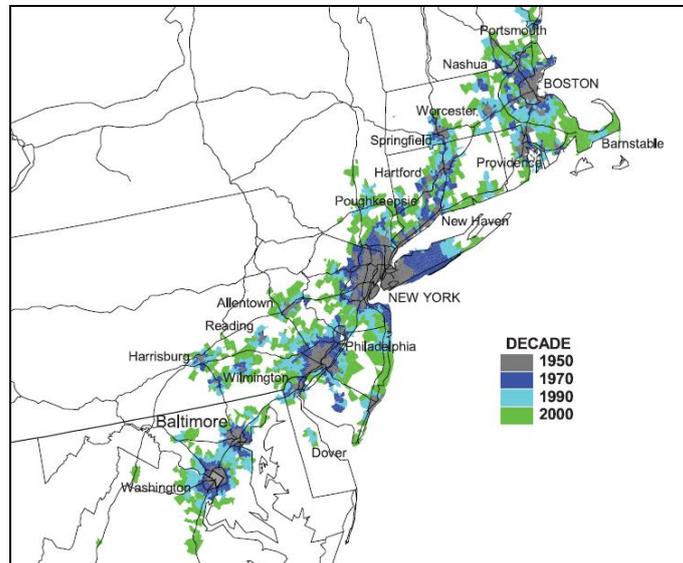
*La segunda aproximación para la definición de las megalópolis es el análisis de los patrones espaciales de la densidad de los asentamientos humanos.* Si la urbanización se caracteriza, respecto al entorno rural, por la concentración de la población y de la actividad económica, entonces la densidad puede representar un eficaz mecanismo de evaluación del fenómeno urbano. La densidad de población ha sido considerada, de forma tradicional, como un sistema eficiente para la delimitación de aglomeraciones urbanas. La redefinición de los Distritos Metropolitanos en los USA, en 1940, representó un primer paso en esta dirección. Así éstos se definieron como la ciudad central (de más de 50.000 habitantes) junto a las divisiones administrativas menores contiguas a aquélla que tuviesen una densidad de población superior a 150 habitantes por milla cuadrada (Bureau of the Census, 1942). Criterio que más adelante, a partir de 1950, daría lugar al concepto de área urbanizada (*urbanized area*), definida ésta como el territorio contiguo densamente edificado, que contenga un mínimo de población de 50.000 habitantes y una densidad superior o igual a 1.000 habitantes por milla cuadrada (Bureau of Census, 1990), y que en Europa ha servido para delimitación de las aglomeraciones metropolitanas realizada a partir del Audit Urbano (entendidas éstas como el conjunto de entidades administrativas adyacentes, al nivel NUT más desagregado, con una densidad superior a 500 hab./km<sup>2</sup>).

Desde esta perspectiva, la característica fundamental para la delimitación del espacio megalopolitano sería, para Gottmann (1976), la densidad de los asentamientos humanos. La densidad representa una medida sintética del grado e intensidad de los asentamientos humanos, así como del conjunto de interacciones que los mismos generan. Densidades superiores de media a los 250 habitantes por km<sup>2</sup> marcarían, para Gottmann, la frontera para la delimitación de las grandes aglomeraciones regionales urbanas. Sin embargo, las megalópolis se caracterizarían, fundamentalmente, por su carácter polinuclear, apareciendo entre los diferentes centros urbanos extensas áreas no urbanizadas, lo que dificultaría en extremo la utilización de un estándar predeterminado de densidad.

Morrill (2006), ha actualizado el trabajo de Gottmann referente a la gran aglomeración del Noreste USA por medio de la consideración de las *urbanized areas*, lo que permite observar la evolución de la megalópolis de Boston-Washington entre 1950 y 2000. El trabajo de Morrill permite ver, asimismo, cómo *el criterio de densidad (a partir del área urbanizada) no representa un mecanismo eficiente para la definición de las megalópolis (Figura 6)*. No solo debido a la

discontinuidad de las áreas densamente pobladas<sup>20</sup>, sino a proliferación, a partir de los años 70' del fenómeno del *ex-urban sprawl*<sup>21</sup>.

Figura 6. **Áreas Urbanizadas en la Megalópolis de Boston-Washington**



Fuente: Morrill (2006).

A su vez los distintos modelos de ocupación humana del espacio, con áreas de baja densidad y elevada artificialización, como los grandes suburbios del *sprawl* en los USA, las redes polinucleares de densidades medias, características de la Europa continental, o los asentamientos de elevada densidad de Asia, hacen complicada la utilización de una densidad uniforme a lo largo del planeta para la delimitación de las megalópolis mundiales, representando una metodología que la mayor parte de los trabajos especializados ha optado por evitar.

La tercera de las metodologías desarrolladas en la literatura especializada, *la aproximación morfológica*, pone el acento en la *continuidad de la urbanización*, materializada, principalmente, a partir de ejes estructurantes de comunicación. Dicha metodología se inspira en los primeros criterios que se desarrollaron para la definición del hecho urbano en la época del crecimiento metropolitano. Las aglomeraciones urbanas, una vez desbordados los límites administrativos de la ciudad central, vinieron a definirse en una primera instancia en virtud a criterios estrictamente físicos. La contigüidad del crecimiento urbano se presentó, así, como el elemento determinante para la distinción entre la ciudad y su entorno rural. Los distritos metropolitanos definidos en los USA en 1910, y las conurbaciones británicas, en su concepción oficial establecida en 1951, son ejemplos suficientemente conocidos de este tipo de delimitaciones. En el mismo sentido cabe citar las recomendaciones de las Naciones Unidas que establecieron el concepto de aglomerado urbano en cuanto continuo construido sin discontinuidades

<sup>20</sup> Incluso para el año 2000 no se produce la contigüidad plena de las áreas urbanizadas en el ámbito de la megalópolis neoyorquina.

<sup>21</sup> Morrill indica que si bien el área definida como megalópolis (a partir de las áreas urbanizadas) tiene una población (2000) de 42.400.000 habitantes, *the exurban area surrounding Megalopolis, with high levels of commuting to Megalopolitan jobs, housed at least eight million more.*

superiores a 200 metros y que ha tenido amplia difusión en la delimitación de las áreas urbanas (NUREC, 1994).

En la actualidad la tecnología basada en la teledetección permite de forma suficientemente precisa la obtención de las cubiertas de suelo (*land covers*), y por lo tanto cartografiar el suelo artificializado. Sin embargo, si el objetivo es desarrollar el mapeo a escala mundial, los esfuerzos computacionales son demasiados costosos, no existiendo hasta el presente un trabajo unitario de elevada precisión que permita comparar los desarrollos urbanos<sup>22</sup>. A su vez, las metodologías basadas en las cubiertas del suelo hasta ahora desarrolladas, no facilitan de momento la detección de estructuras complejas como las megalópolis, en las que tejidos de muy diferente intensidad de urbanización se entremezclan con espacios abiertos, de carácter rural.

De forma paralela, las *imágenes nocturnas obtenidas mediante teledetección*, han representado un camino alternativo para la definición de las megalópolis, y en general de los sistemas urbanos y metropolitanos. A partir del trabajo pionero de Elvidge et al (2001), se han desarrollado multitud de estudios basados en la información generada con las imágenes nocturnas. Dicha aproximación ha permitido no sólo la construcción de atlas de luces nocturnas artificiales como se ve en la Figura 7 (Cinzano et al, 2001), sino que ha derivado en una consistente literatura que ha generado la construcción de índices para el análisis del desarrollo humano (Elvidge et al, 2012), la distribución global de la actividad económica (Gosh et al, 2010), el mapeo del GDP y las emisiones de CO<sub>2</sub> a escala regional (Doll et al, 2000 y 2006) así como, y muy particularmente, la delimitación y caracterización de aglomeraciones urbanas como muestra la Figura 8 (Florida et al, 2008).

Para Florida la delimitación de las megalópolis puede ser realizada mediante el análisis de las luces nocturnas, generando *patches* continuos iluminados<sup>23</sup> separados por 2 km. Dicha información, obtenida a partir del Earth Observation Program del NOAA's<sup>24</sup>, unida a la población espacialmente distribuida facilitada por LandScan (facilitada por el Oak Ridge National Laboratory)<sup>25</sup> así como a la actividad económica (*light-based regional product*), permite la obtención de las principales mega regiones urbanas mundiales.

---

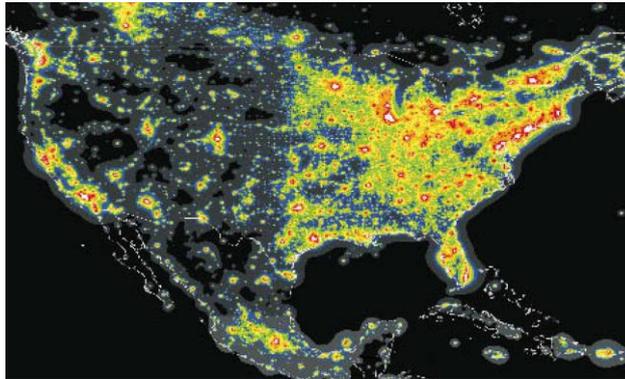
<sup>22</sup> A escala mundial, el Joint Research Center de la Comisión Europea impulsó, con la colaboración de socios de todos los continentes, el proyecto Global Land Cover 2000 Project (en adelante, GLC 2000), cuya conclusión no ha sido del todo exitosa. A escala local, en cambio, existen numerosas experiencias de análisis, mediante remote sensing, de las cubiertas territoriales. En los USA, por ejemplo, cabe destacar el trabajo pionero del USGS. O, en Europa, el proyecto CORINE LAND COVER.

<sup>23</sup> Florida et al (2008) definen las áreas urbanas *in terms of contiguously (or very nearly contiguously) lighted areas as seen from space at night*. Sin embargo, el concepto *áreas iluminadas* es impreciso, puesto que todo el planeta refleja algún tipo de luz hacia el espacio, requiriendo mayor información a fin de poder contrastar los resultados establecidos en su trabajo.

<sup>24</sup> La información facilitada por el NOAA's National Geophysical Data Center provee una medida de la intensidad lumínica nocturna para cada celda de 30 segundos-arco, entre las latitudes 65 Norte y Sur. Esas celdas cubren una superficie de, aproximadamente, un 1 km<sup>2</sup> en el ecuador.

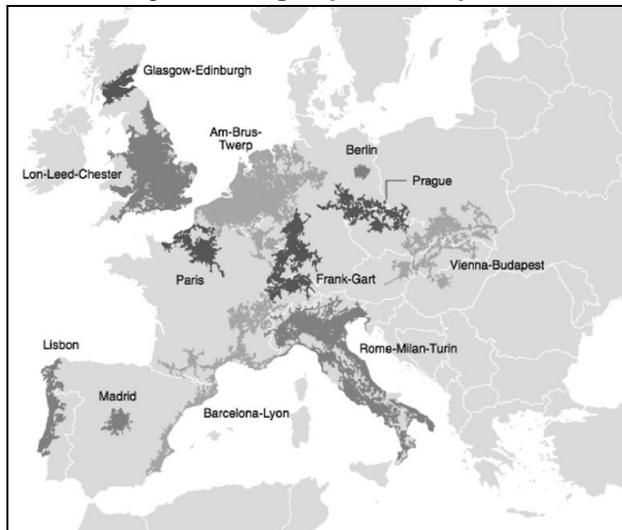
<sup>25</sup> En palabras del Oak Ridge National Laboratory (<http://web.ornl.gov/sci/landscan/>): "Using an innovative approach with Geographic Information System and Remote Sensing, ORNL's LandScan™ is the community standard for global population distribution. At approximately 1 km resolution (30" X 30"), LandScan is the finest resolution global population distribution data available and represents an ambient population (average over 24 hours). The LandScan algorithm, an R&D 100 Award Winner, uses spatial data and imagery analysis technologies and a multi-variable dasymmetric modeling approach to disaggregate census counts within an administrative boundary. Since no single population distribution model can account for the differences in spatial data availability, quality, scale, and accuracy as well as the differences in cultural settlement practices, LandScan population distribution models are tailored to match the data conditions and geographical nature of each individual country and region." (ORNL, 2012: s/p).

Figura 7. Luces nocturnas y urbanización en Norteamérica



Fuente: Cinzano et al (2001).

Figura 8. Megalópolis europeas



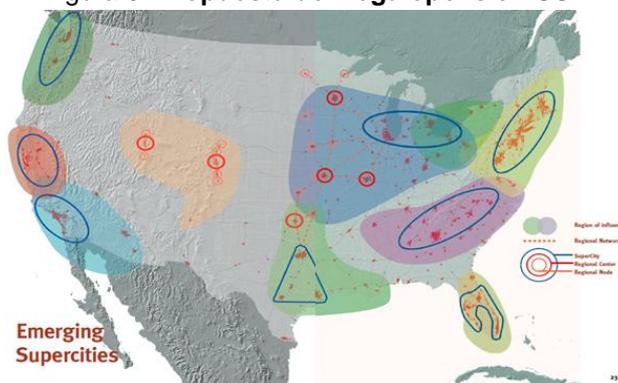
Fuente: Florida et al (2008).

Cabe concluir que la metodología morfológica, a partir de las imágenes satelitales, representan una aproximación útil para la identificación de las estructuras megalopolitanas. Sin embargo, dada la extraordinaria pluralidad y complejidad de las formas de asentamiento urbano a lo largo de los diferentes continentes, resultado de escenarios físicos (relieve, hidrografía, etc.) muy variados, así como de distintos procesos históricos y culturales, no parece oportuna la utilización de un criterio estricto de continuidad de la urbanización, del estilo de los 200 metros generalmente utilizados para definir aglomeraciones urbanas. *Las luces nocturnas representan, en cambio, una información clave para la comprensión de los fenómenos megalopolitanos, aunque la metodología de aplicación es aún objeto de debate.*

Finalmente, y para cerrar este apartado relativo a las metodologías de definición e identificación de las megalópolis, se debe hacer referencia a la *aproximación cualitativa basada en el conocimiento local*. Dicha aproximación, que sin duda es la más utilizada en la literatura especializada, no responde a una metodología cuantitativa concreta, sino que responde a una visión intuitiva, basada en el conocimiento profesional de los planificadores urbanos. Desde

dicho planteamiento, el Lincoln Institute of Land Policy, conjuntamente con la Regional Planning Association y la Pennsylvania School of Design, desarrollaron en 2004 la propuesta denominada *Toward an America Spatial Development Perspective*, en la que proponían un cambio cualitativo en la ordenación territorial de los Estados Unidos, que superase la escala simplemente local (*place, county*), e incluso metropolitana, proponiendo las megalópolis como ámbito territorial básico de planeamiento. Desde la misma perspectiva, la plataforma America 2050 ha planteado una nueva escala de planeación territorial, con las mega-estructuras urbanas (Figura 9) como base. Y, en el mismo sentido, cabe inscribir los trabajos conectados con las anteriores aportaciones como Lang y Dhavale (2005), Carbonell y Yaro (2005) o Lang y Knox (2009), así como las iniciativas de carácter local dirigidas a impulsar sinergias a escala regional urbana (como The Southern California Mega-region, impulsada por el consorcio entre el Kern County Council of Governments, la San Diego Association of Governments y la Southern California Association of Governments en 2005).

Figura 9. Propuesta de Megalópolis en USA



Fuente: America 2050

Las delimitaciones basadas en el conocimiento local, a pesar del indudable interés práctico de las mismas, adolecen de una limitación intrínseca: al no existir una metodología precisa, difícilmente pueden ser utilizadas para una investigación dirigida al análisis global. No son *exportables*, teniendo en consecuencia un impacto limitado en estudios a escala mundial, como el que en este trabajo se intenta.

Cabe concluir, en relación al estado del arte relativo a la delimitación de las megaciudades mundiales, la *enorme dificultad de aprehender en una metodología integrada la identificación de un fenómeno tan complejo como es el cambio de escala producido en los procesos de urbanización en los albores del siglo XXI*. Complejidad morfológica, funcional, económica, social y ambiental que no parece pueda ser sintetizada mediante un sistema sencillo de indicadores que permitan la identificación y delimitación precisa de las macroregiones urbanas mundiales. Ello no obstante, el presente trabajo se inscribe en la línea de que las imágenes satelitales, especialmente las derivadas de las luces nocturnas, representan la aportación más útil en el camino planteado.

### 3. Metodología

La delimitación de las megalópolis a escala planetaria se ha realizado, en este trabajo, por medio del análisis de la imagen de luces nocturnas. En 2013, la NASA ha publicado la nueva serie de imágenes nocturnas de la Tierra que se denomina *black marble*, que ha venido a representar un salto cualitativo en nuestra visión, desde el espacio, del fenómeno urbanizador<sup>26</sup> (Figura 10).

Figura 10. **Black marble, 2012**



Fuente: NASA, Google Earth.

En palabras de la propia NASA:

“This new image of the Earth at night is a composite assembled from data acquired by the Suomi National Polar-orbiting Partnership (Suomi NPP) satellite over nine days in April 2012 and thirteen days in October 2012. It took 312 orbits and 2.5 terabytes of data to get a clear shot of every parcel of Earth’s land surface and islands.

The nighttime view of Earth was made possible by the “day-night band” of the Visible Infrared Imaging Radiometer Suite. VIIRS detects light in a range of wavelengths from green to near-infrared and uses filtering techniques to observe dim signals such as gas flares, auroras, wildfires, city lights, and reflected moonlight.

(...)

Named for satellite meteorology pioneer Verner Suomi, NPP flies over any given point on Earth’s surface twice each day at roughly 1:30 a.m. and 1:30 p.m. The

<sup>26</sup> La imagen analizada no sólo incluye la luz generada por la urbanización, lo que requiere un pormenorizado trabajo de depuración de la misma de los llamados *wildfire*. Botes de pesca, pozos de extracción de petróleo, y en general de carácter minero, incendios forestales, quema de rastrojos agrarios, y muchas otras luces de origen rural, junto a fenómenos naturales como las auroras boreales o el reflejo de la luz de la Luna, *contaminan* la imagen.

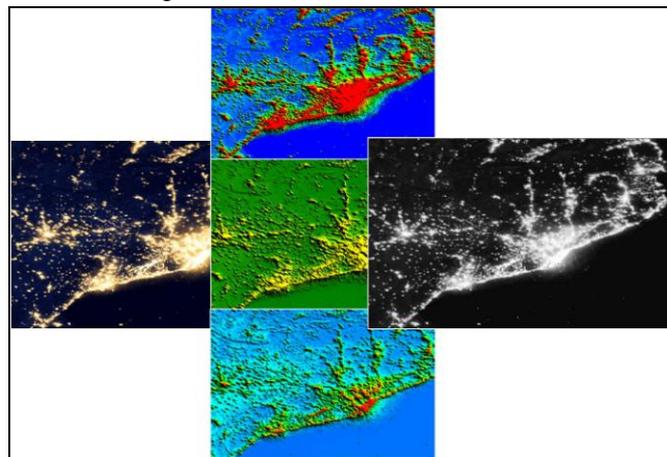
spacecraft flies 824 kilometers (512 miles) above the surface in a polar orbit, circling the planet about 14 times a day. Suomi NPP sends its data once per orbit to a ground station in Svalbard, Norway, and continuously to local direct broadcast users distributed around the world. The mission is managed by NASA with operational support from NOAA and its Joint Polar Satellite System, which manages the satellite's ground system.” (NASA, 2012: s/p).

La descarga, desde la citada página web de la NASA, permite la obtención de una imagen georeferenciada de 384 Mb, y 54.000 columnas y 27.001 filas y una resolución de 0,00667 grados por píxel, que ha sido la utilizada en este trabajo de delimitación de las megalópolis. La delimitación, por tanto, es potencialmente más precisa que la realizada en trabajos anteriores (Florida et al, 2008), que utilizaron imágenes con una resolución menor (30 segundos arco por píxel).

La metodología empleada puede ser sintetizada en los siguientes aspectos fundamentales:

- En primer lugar se ha analizado el archivo suministrado por la NASA, el cual nos ofrece, en el espectro visible, tres imágenes (R-G-B) diferenciadas de las luces nocturnas. En este sentido se ha tenido que proceder a la composición de *una imagen única en la paleta convencional de grises (0-255)*, tal como se puede observar en la Figura 11.

Figura 11. Luces Nocturnas 2012

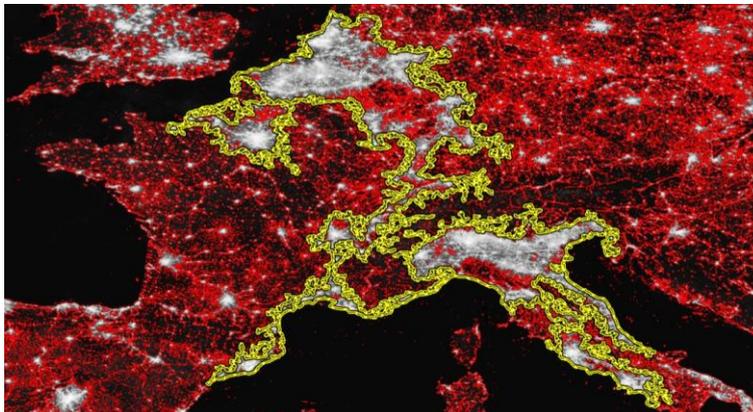


Fuente: Elaboración propia a partir de NASA (2012).

- La *conversión de la imagen de grises en elevaciones* permite la elaboración de *contornos*, a diferentes niveles de intensidad, capaces de identificar hipótesis distintas de megalópolis mundiales. En este sentido se han ensayado diferentes alternativas (véase Figuras 12 y siguientes), que han conducido a adoptar, en principio, la *curva de nivel* relativa a la intensidad 64 (relativa a ¼ parte de las 256 intensidades de luz analizadas).

Figura 12: **Contornos de intensidad de luz. Área de Los Ángeles-San Diego-Tijuana**

Fuente: Elaboración propia a partir de NASA (2012).

Figura 13. **Contornos iluminados de intensidad 50 en Europa**

Fuente: Elaboración propia a partir de NASA (2012).

Dicha intensidad de luz (64 sobre 256) permite identificar mejor las estructuras megalopolitanas que otros umbrales alternativos. Por ejemplo, en torno a la intensidad 40 se sitúa el reflejo de la luz por el hielo de los polos, muy cerca de la intensidad 38, reflejo de la luz nocturna por los desiertos de arena. Por su parte, la intensidad 50, en la que el efecto urbanizador empieza a ser claramente identificable respecto a las luces de origen rural, genera contornos megalopolitanos difícilmente aceptables, desde la perspectiva del *conocimiento local*, como la megaestructura existente en la Europa central (ver Figura 13) que abarca las aglomeraciones Bruselas – Randstad - Rhin Ruhr, Stuttgart - Estrasburgo, Zurich - Berna, Ginebra – Lion - Marsella, Barcelona –Tarragona - Girona<sup>27</sup>, Torino – Milán - Véneto, y Roma - Nápoles, con una extensión de 373.000 km<sup>2</sup>. El análisis de dichos resultados, contrastados desde la intuición del *conocimiento local*, ha conducido a considerar el umbral 64, para la delimitación de las megalópolis mundiales. La Figura 14 identifica, para la misma vista que la figura anterior, dichos contornos de luz, los cuales parecen adaptarse mejor a la realidad.

<sup>27</sup> Dicha aglomeración, “catalana”, alcanza el Rosselló francés (con Perpiñán) pero no así Castellón, ni Valencia-Alicante-Murcia, ni Almería, ni tampoco la aglomeración Málaga-Marbella-Algeciras. La “intensidad 50” ofrece, por tanto, una imagen “europea” de Cataluña, pero no confirma la hipótesis de una incipiente megalópolis mediterránea ibérica, estrechamente conectada con la Europa Central establecida en otros trabajos (Florida, Gulden & Mellander, 2008), lo cuales identifican una mega-estructura que iría desde Murcia hasta Lion, de forma continua.

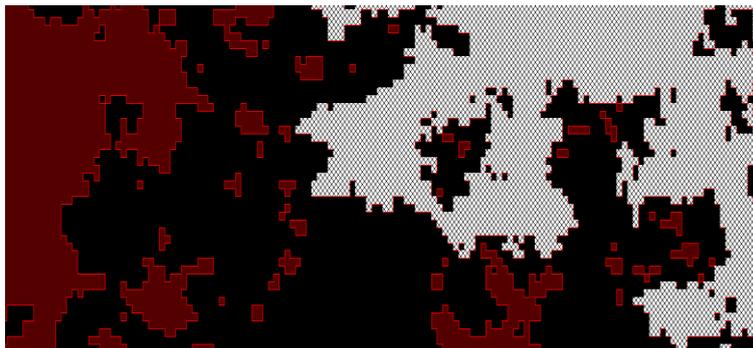
Figura 14. Contornos de luz de intensidad 64 en Europa



Fuente: Elaboración propia a partir de NASA (2012).

- Los contornos de luz (2012) con intensidad igual o superior a 64 han permitido identificar los *continuos iluminados* del planeta de carácter urbano, los cuales se han agregado en estructuras más grandes cuando existía contigüidad por vértice, o separación de un píxel como máximo, tal como se desprende de la Figura 15, en la que se muestran las aglomeraciones de Boston (en blanco) y New York (en rojo).

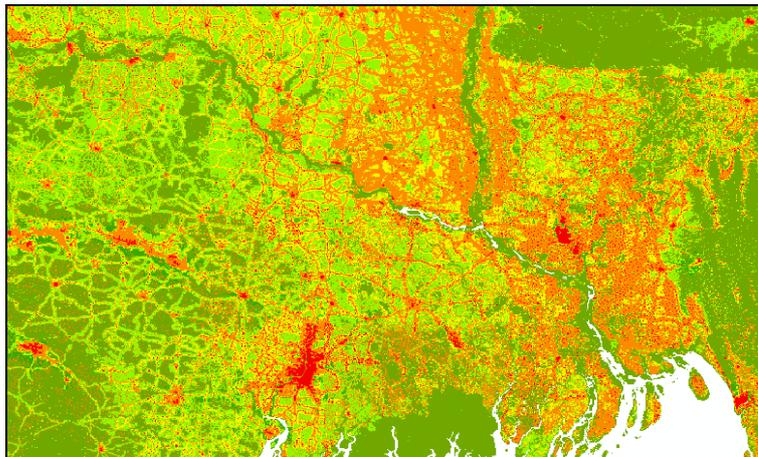
Figura 15. Detalle de los Continuos Iluminados de intensidad 64 de New York y Boston



Fuente: Elaboración propia a partir de NASA (2012).

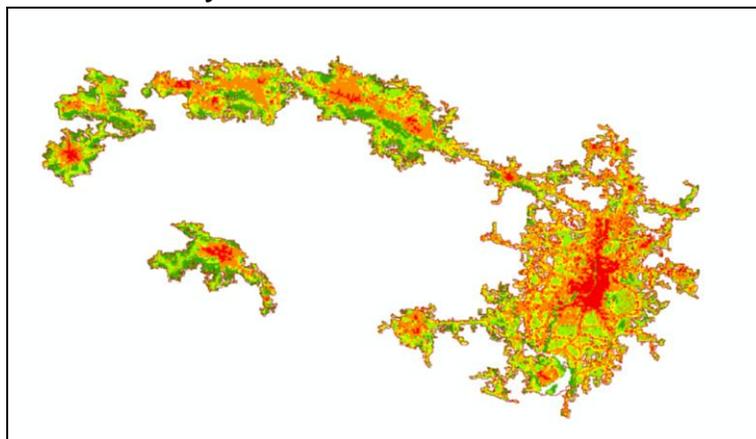
- Finalmente, se ha estimado *la población de los contornos continuos de intensidad 64 o superior* mediante el solapamiento de la información relativa a la población (2008) contenida en la ya citada base de datos *LandScan* desarrollada por el Oak Ridge National Laboratory de USA. *LandScan* permite analizar la estructura poblacional de los diferentes entornos urbanizados del planeta, con un grado de aproximación a la realidad altamente significativo, tal como puede apreciarse en la Figura 16 referida al área de Calcuta. La superposición de los contornos iluminados de intensidad 64 con la base de datos de *LandScan* (véase Figura 17) ha permitido calcular la población de los mismos, identificando las megalópolis planetarias (2008-12).

Figura 16. Distribución espacial de la población humana según la BD LandScan



Fuente: Elaboración propia a partir de LandScan (2012).

Figura 17. Superposición de los contornos iluminados (64) y la base de datos LandScan



Fuente: Elaboración propia a partir de LandScan (2012).

El cálculo de la población se ha realizado para la totalidad de los continuos iluminados del planeta delimitados a partir de la metodología anterior. Dicha aproximación ha permitido identificar y caracterizar desde un punto de vista demográfico las diferentes tipologías de asentamiento humano en el planeta, desde los pueblos y ciudades pequeñas y medias a las aglomeraciones metropolitanas y megalopolitanas. En este sentido se han diferenciado las proto-estructuras megalopolitanas (entendiendo como tales los continuos iluminados con una población superior a 5 millones de habitantes), de las megalópolis propiamente dichas, identificadas a partir del umbral de población de 20 millones de habitantes.

#### 4. Resultados

La aplicación de la metodología desarrollada en el epígrafe anterior permite la identificación de 444.502 áreas pobladas iluminadas (intensidad 64), las cuales denotan la distribución que se

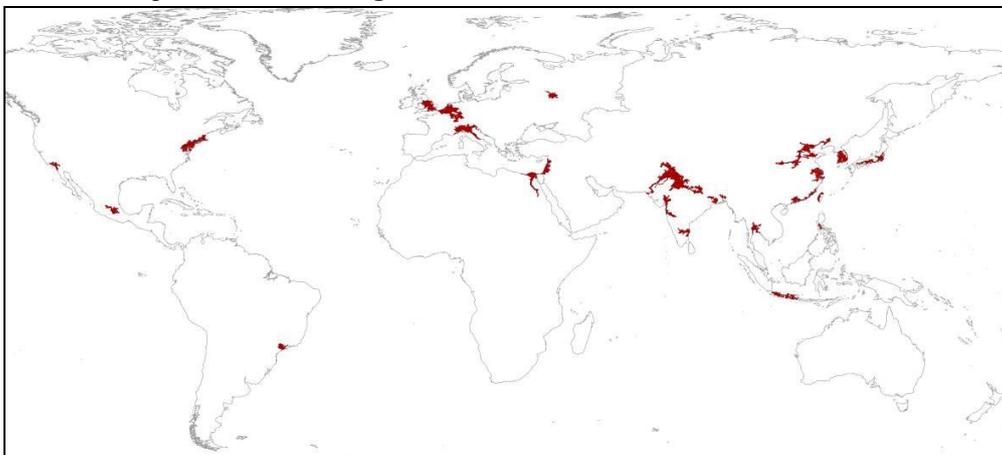
presenta en la Tabla 1. Son 433 de esas áreas iluminadas las que alcanzan una población superior al millón de habitantes, concentrando 2.537 millones de habitantes, un 37,8% de la población del planeta. De esas 433, 92 superan los 5 millones, representando las *semillas* de las estructuras megalopolitanas.

Tabla 1. **Distribución de la población de las áreas iluminadas (intensidad 64)**

Población Int. 64	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
> 20.000.000 hab.	24	,005	,0
10.000.000-20.000.000 hab.	23	,005	,0
5.000.000-10.000.000 hab.	45	,010	,0
1.000.000-5.000.000 hab.	341	,077	,1
500.000/1.000.000 hab.	366	,082	,2
100.000-500.000 hab.	2.323	,523	,7
50.000-100.000 hab.	2.453	,552	1,3
10.000-50.000 hab.	12.325	2,773	4,0
5.000-10.000 hab.	12.371	2,783	6,8
1.000-5.000 hab.	57.357	12,904	19,7
100-1.000 hab.	133.982	30,142	49,9
< 100 hab.	222.892	50,144	100
TOTAL	444.502	100	

Fuente: Elaboración propia a partir de LandScan (2012).

Figura 18. **Proto-Megas de más de 15 millones de habitantes**



Fuente: Elaboración propia a partir de LandScan (2012).

Para la delimitación de las megalópolis se seleccionan que en este trabajo los continuos iluminados con una intensidad igual o superior a 64, con una población estimada para 2008 (LandScan) superior a 15 millones de habitantes. En el planeta existen 30 estructuras de ese tipo, que denominamos *proto-megas* (véase Figura 18), las cuales alcanzan una población (2008) de 1.298.757.300 habitantes. Dichas proto-megas se unen a los contornos iluminados existentes en su entorno (a una distancia igual a un píxel) generando las mega-estructuras que aquí denominamos megalópolis.

En el trabajo que aquí se presenta se identifican 26 megalópolis. De esta manera los 24 contornos continuos iluminados (intensidad 64) de la Tabla 1 con una población superior a 20 millones de habitantes se convierten en 26 mega-regiones si se atiende a la metodología indicada (Tabla 2).

Tabla 2. **Megalópolis (> 20 millones de habitantes)**

Megalópolis	Población	Superficie
Indio_pakistaní	228.482.082	232.063,48
Java	97.818.609	44.643,43
Delta Yang Tse	83.378.386	61.635,58
Hokaido	82.274.578	44.337,03
Nilo	80.651.862	62.816,61
Beijing	78.835.106	63.641,85
Centro Europa	59.742.557	95.982,48
Zhengzhou-Xian	53.328.310	40.309,40
Pearl River	52.078.700	27 .233,41
NY-Boston-Washington	49.685.899	85.170,18
South Korea	46.802.831	50.657,30
Calcuta	42.878.107	18.984,73
Uttar Pradesh	42.072.613	27.480,07
England	38.782.052	43.635,51
México	35.554.545	30.371,74
Mombay	32.900.124	15.288,50
Sao Paulo	30.959.310	23.402,76
Bangalore-Chennai	30.803.974	23.121,51
Mediterráneo Oriental	30.192.082	41.785,57
Coast of Fujian	30.040.766	15.221,38
Norte de Italia	28.727.901	74.782,22
Ahmedabad-Silvassa	26.558.570	24.455,59
Manila	26.066.431	5.035,99
West Taiwan	22.047.022	15.146,67
South California	21.898.930	18.452,49
Dhaka	21.729.747	6.114,48

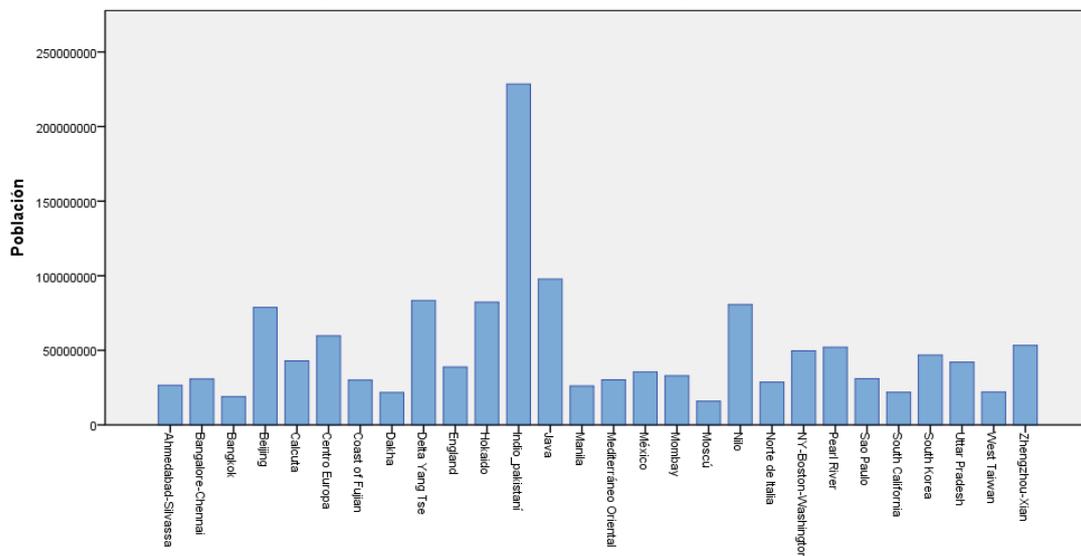
Fuente: Elaboración propia a partir de NASA-NOAA (2012) y LandScan (2012).

Lo anterior permite identificar con mayor claridad estructuras complejas, como la gran megalópolis del Noroeste de los USA (donde el continuo New York-Filadelfia-Baltimore-Washington incorpora la metrópolis de Boston), la aglomeración del centro de México (en la que el continuo iluminado de México incorpora Puebla, Querétaro y León-Guanajuato), la gran megalópolis del centro de Europa (donde el continuo iluminado de Bruselas-Randstat-Rhin/Ruhr incluye el gran continuo de Frankfurt-Stuttgart-Estrasburgo-Basilea), la megalópolis del Mediterráneo Oriental (en la que el continuo iluminado de Jerusalén-Gaza-Beirut incorpora la metrópolis de Damasco, Dhaka (en la que la aglomeración de la capital de Bangladesh incorpora el área india de Agartala), la costa de Fujian (que extiende la aglomeración de

Fuzhou hasta Rongcheng y Shantou) o la gran megalópolis de Hokaido (donde la aglomeración de Tokyo, Kyoto, Nagoya y Osaka incorpora la estructura urbana de Okayama y Hiroshima).

Asia destaca con la presencia de 18 grandes aglomeraciones: 2 transnacionales (India-Pakistán e India-Bangladesh), 5 en India, 6 en China (5 en el continente y 1 en Taiwán), y 1 en Japón, Indonesia, Corea, Filipinas y en el Oriente Medio. A continuación, tanto América (4 aglomeraciones) como Europa (3 aglomeraciones) y África (1 aglomeración), evidencian una *geografía de las megalópolis de carácter planetario*. La Figura 19 presentan los resultados obtenidos.

Figura 19. Población de las megalópolis



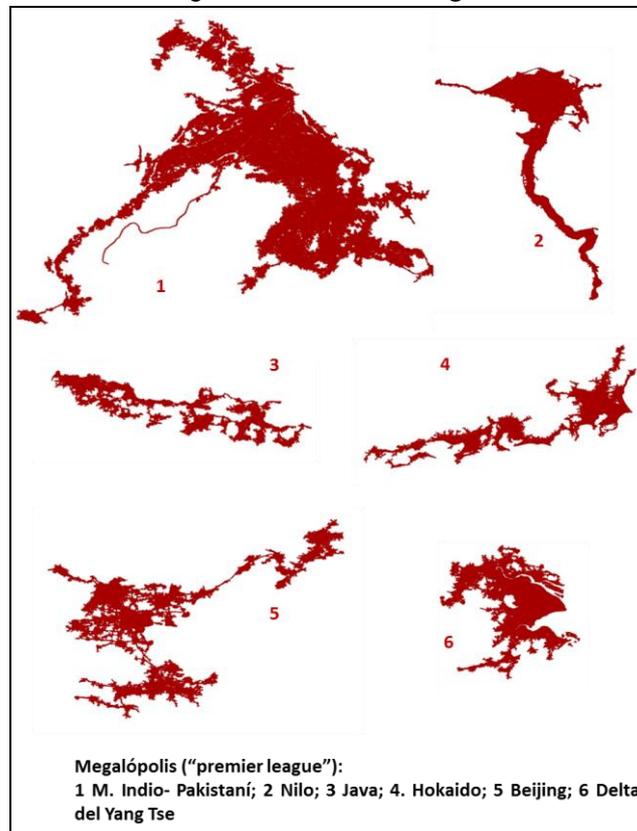
Fuente: Elaboración propia a partir de NASA-NOAA (2012) y LandScan (2012).

Seis megalópolis destacan por su extraordinaria magnitud demográfica, con una población superior a 75 millones de habitantes. Componen lo que podríamos denominar la *premier league* de las aglomeraciones urbanas mundiales. Todas ellas localizadas en Asia, con la sola excepción de una africana: la aglomeración Indio-Pakistani, la Isla de Java, el Delta del Yang Tse, la isla de Hokaido, el Nilo y Beijing. Ninguna megalópolis europea o americana entre esos gigantes.

La primera gran megalópolis mundial es la extraordinaria aglomeración existente en el *noroeste de la India*, que alcanza igualmente *Pakistán*. Dicha aglomeración, que podríamos denominar *Delhi-Lahore-Islamabad-Karachi*, se extiende sobre 232.000 km<sup>2</sup> y alcanza una población de más 230 millones de personas. Dicha estructura difícilmente puede llegar a ser identificada como una verdadera megalópolis, a pesar de su relativamente elevada densidad (alrededor de 1.000 habitantes por km<sup>2</sup>), al representar no tanto la unión de verdaderas áreas metropolitanas, sino expresión de un modelo de urbanización singular, donde metrópolis de distinta magnitud (Delhi, Jaipur y Chandigarh en India, así como Karachi, Lahore, Amritsar, Islamabad-Rawalpindi, Peshawar, Faisalabad y Hyderabad en Pakistán) se interrelacionan con una constelación de ciudades intermedias y de núcleos semi-rurales generando un conjunto de muy difícil aprehensión. En todo caso se trata de una estructura formada por múltiples centros

urbanos, cada uno de ellos con su propia personalidad, estructurados en una red de asentamientos humanos distribuidos a lo largo de las redes de comunicación, generando un sistema de núcleos urbanos de gran complejidad.

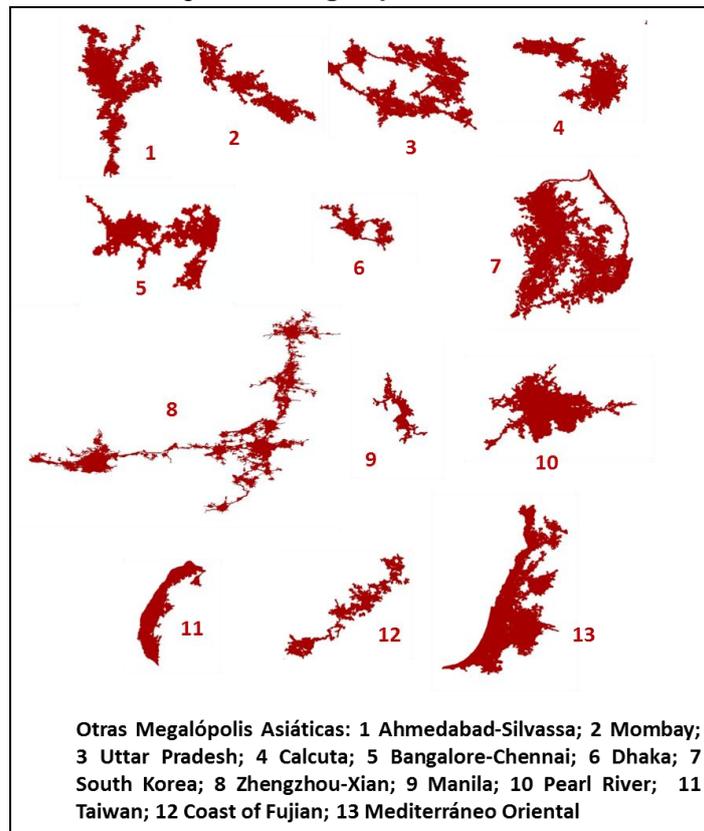
Figura 20. *Premier League*



Fuente: Elaboración propia a partir de NASA-NOAA (2012) y LandScan (2012).

Frente a esa constelación o telaraña de estructuras urbanas, el resto de grandes megalópolis que componen lo que podría denominarse la *premier league* parecen pequeñas (véase Figura 20). En ese grupo aparecen las aglomeraciones de Java, en torno a Yakarta (97,8 millones de habitantes), el Delta del río Yang-Tse (83,4 millones), con Shanghai, Nanking, Hangzhou, Suzhou y Wuxi como grandes ciudades, la de la isla japonesa de Hokaido (82,3 millones, extendida a lo largo de un eje de 970 km de longitud), con Tokyo, Yokohama, Kawasaki, Saitama, Osaka, Kyoto, Nagoya, Kobe y Hiroshima como centros más relevantes. Aparece también la gran megalópolis del Nilo (80,7 millones, que se extiende 1.000 km lineales sobre el eje de comunicaciones del Nilo), desde la primera catarata hasta el delta, con Cairo, Alejandría, Giza y Shubra El-Kheima como ciudades con más de un millón de habitantes, así como la gran aglomeración de Beijing, que aúna las grandes ciudades de Beijing, Tianjin, Tangshan, Anshan, Shenyang y Fushun.

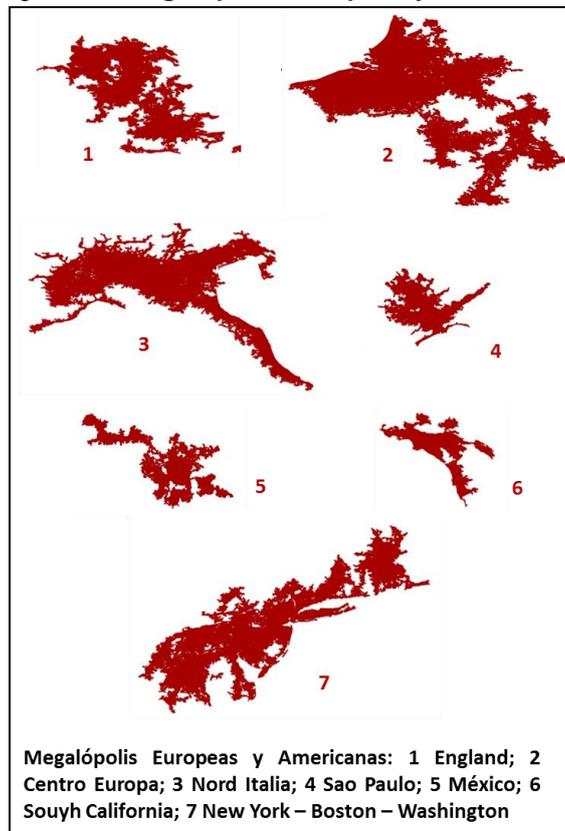
Figura 21. Megalópolis Asiáticas



Fuente: Elaboración propia a partir de NASA-NOAA (2012) y LandScan (2012).

Frente a estos gigantes aparece un segundo grupo de megalópolis (véase Figura 22) que viene encabezado por la gran aglomeración urbana del centro de Europa, que desde Bruselas se extiende al Ranstad holandés, el Rhin-Ruhr, Estrasburgo y Stuttgart. Europa completa su presencia con la megalópolis inglesa (de Londres a Cardiff y Bristol por una parte, y Birmingham, Sheffield, Manchester, Liverpool y Leeds, por otra), en el catorceavo lugar, y la gran aglomeración del norte de Italia, que se extiende desde Milán a Venecia, en el veintinueve. Por lo que respecta a América, la megalópolis por excelencia, la del Noreste de USA (Boston – New York – Filadelfia – Baltimore – Washington), no aparece sino hasta el décimo lugar del ranking, precedida por las dos grandes estructuras chinas de Zhengzhou-Xian y Pearl River que se muestran en la Figura 21 (ésta última con el aglomerado Hong Kong – Cantón - Macao). El resto de megalópolis americanas se reduce al otro gran gigante urbano que es la aglomeración en torno a la ciudad de México, que no aparece sino hasta el quinceavo lugar, relegando a Sao Paulo - Santos al decimoséptimo, y a la otra gran aglomeración norteamericana de Los Ángeles— San Diego – Tijuana (South California), que es la penúltima de las 26 megalópolis obtenidas en el presente trabajo. Asia, por último, acumula mayor parte del resto de megalópolis, en las que aparecen estructuras como Uttar Pradesh, Calcuta, Bombay, Manila o Dakha, entre otras. Asia consolida, por tanto, en este nuevo concierto mundial que representan las megalópolis, con lugar de relevancia, no sólo apareciendo como grandes urbes (lo que podríamos llamar mega-ciudades), sino como estructuras progresivamente complejas que alcanzan regiones y aún estados colindantes.

Figura 22. Megalópolis Europeas y Americanas



Fuente: Elaboración propia a partir de NASA-NOAA (2012) y LandScan (2012).

## 5. Conclusiones

En la primera mitad del siglo pasado, grandes pensadores como Geddes y Mumford avanzaron un paisaje urbano dominado por grandes aglomeraciones urbanas. Posteriormente Gottmann, iniciada ya la segunda mitad del siglo XX, reconoció en la costa Noroeste de USA una de esas nuevas formaciones (el área que se extiende desde Washington hasta Boston), que rebasaba ampliamente los límites de las tradicionales áreas metropolitanas, y a la que denominó megalópolis, constatando más tarde diversos investigadores la extensión de ese nuevo tipo de formación espacial tanto en Europa como Asia. Desde el último tercio del siglo XX se ha generalizado nuevo cambio de escala en los procesos de urbanización, los cuales no sólo no han remitido, sino que se han expandido a ritmos antes nunca alcanzados. Y en esa nueva coyuntura, las megalópolis emergen como aglomeraciones de ciudades y áreas metropolitanas, cuyas sinergias les permiten generar economías de escala tanto a nivel local como global.

El presente trabajo, siguiendo el camino iniciado por Florida et al (2008), utiliza la metodología de las imágenes nocturnas de origen satelital como procedimiento para la delimitación de las megalópolis. Dicha metodología permite la identificación en todo el planeta de 444.502 áreas pobladas iluminadas con una intensidad suficiente (64 en una escala de 256) para ser consideradas de naturaleza urbana. 433 de esas áreas iluminadas alcanzan una población

superior al millón de habitantes, concentrando 2.537 millones de habitantes, un 37,8% de la población del planeta. 92 superan los 5 millones, representando las *semillas* de las estructuras megalopolitanas. Y 30 estructuras de ese tipo, que denominamos *proto-megas*, superan los 15 millones, alcanzando una población de 1.298.757.300 habitantes, erigiéndose como firmes candidatas a ser caracterizadas como megalópolis. Dichas proto-megas se agregan a los contornos iluminados existentes en su entorno (a una distancia igual a un píxel) generando las mega-estructuras que aquí denominamos megalópolis.

En el trabajo que aquí se presenta se identifican 26 megalópolis, con una población superior a 20 millones de habitantes, concentrando 1.374.291.094 personas en su entorno, y distribuidas a lo largo y ancho de todo el planeta. Asia destaca con la presencia de 18 grandes aglomeraciones: 2 transnacionales (India-Pakistán e India-Bangladesh), 5 en India, 6 en China (5 en el continente y 1 en Taiwán), y 1 en Japón, Indonesia, Corea, Filipinas y en el Medio Oriente. A continuación, tanto América (4 aglomeraciones) como Europa (3 aglomeraciones) y África (1 aglomeración), evidencian una geografía de las megalópolis de carácter planetario. Sólo Oceanía se encuentra libre de ese tipo de formaciones urbanas.

Seis megalópolis destacan por su extraordinaria magnitud demográfica, con una población superior a 75 millones de habitantes. Componen lo que podríamos denominar la *premier league* de las aglomeraciones urbanas mundiales. Todas ellas localizadas en Asia, con la sola excepción de una africana: la aglomeración Indio-Pakistani, la Isla de Java, el Delta del Yang Tse, la isla de Hokaido, el Nilo y Beijing. Ninguna megalópolis europea o americana entre esos gigantes. Frente a esas super-mega-regiones urbanas, el resto de aglomeraciones parecen pequeñas, destacando que la megalópolis por excelencia, la de la costa Noreste de USA tan sólo ocupa el lugar décimo en el ranking por población.

Cabe concluir, por tanto, que *las megalópolis son una nueva forma de asentamiento urbano que afecta a la totalidad del planeta*. No se trata de un fenómeno exclusivo del *primer mundo*, frente a lo que los trabajos pioneros de Geddes, Mumford y Gottmann parecían sugerir. América Latina, África y, sobre todo Asia, son también protagonistas de esas nuevas formas de ocupación del espacio. Territorios urbanos emergentes que parecen hacer divisar un nuevo orden económico y social en el que Europa y América del Norte ya no tendrán el único papel de protagonistas.

## Agradecimientos

Los autores quieren agradecer de forma especial, en este trabajo, la colaboración de Pau Queraltó i Ros, geógrafo y Master en SIG por la UPC.

## Bibliografía

- ARELLANO, B. y ROCA, J. *El Urban Sprawl, ¿Un Fenómeno de Alcance Planetario? Los Ejemplos de México y España*. En: ACE (Arquitectura, Ciudad y Entorno), 4 (12): 115-147, 2010.
- ARELLANO, B. y ROCA, J. *Sprawl en las metrópolis europeas. Las periferias metropolitanas, ¿principal escenario de la dispersión de la urbanización en Europa?* En: ACE (Arquitectura, Ciudad y Entorno), 7 (20): 95-114, 2012.
- ASCHER, F. *Metápolis ou l'avenir des villes*. París, Odile Jacob, 1995.
- BAUER, G. y ROUX, J.M. *La rurbanization, ou la ville éparpillée*. París, Ed. du Seuil, 1976.
- BERRY, B. *The Counterurbanization Process: Urban American since 1970 en su Urbanization and Counterurbanization*, Beverly Hills, Sage, 1976.
- CARBONELL, A. e YARO, R.D. *American Spatial Development and the New Megalopolis*. En: Land Lines, Lincoln Institute of Land Policy, 17 (2), April 2005.
- CHESHIRE P.C. y HAY D.G. *Urban Problems in Western Europe: An Economic Analysis*. Londres, Unwin Hyman, 1989.
- CINZANO, P.; FALCHI, F. y ELVIDGE, C.D. *The first World Atlas of the artificial night sky brightness*. En: Mon. Not. R. Astron. Soc., 328: 689-707, 2001.
- CLAWSON, M. *Suburban Land Conversion in the United States: An Economic and Governmental Process*. Routledge, 1971.
- DEWAR, M. y EPSTEIN, D. *Planning for "Megaregions" in the United States*". En: Journal of Planning Literature, 22: 108, 2007.
- DEMATTEIS, G. *Suburbanización y periurbanización. Ciudades anglosajonas y ciudades latinas*. En: DEMATTEIS, G. (Ed.) La ciudad dispersa. Suburbanización y nuevas periferias. Barcelona, Centro de Cultura Contemporánea de Barcelona, 1998.
- DEZERT, B.; MATTON, A. y STEINBERG, J. *Periurbanisation en France*. París, SEDES, 1991.
- DOLL, C.N.H.; MULLER, J.P. y ELVIDGE, C.D. *Night-time imagery as a tool for global mapping of socio-economic parameters and greenhouse gas emissions*. En: Ambio, 29 (3): 157-162, 2000.
- DOLL, C.N.H.; MULLER, J.P. y MORLEY, G.J. *Mapping regional economic activity from night-time light satellite imagery*. En: Ecological Economics, 57: 75-92, 2006.

- ELVIDGE, C.D.; IMHOFF, M.L.; BAUGH, K.E.; HOBSON, V.R.; NELSON, I.; SAFRAN, J.; DIETZ, J.B. y TUTTLE, B.T. *Night-time lights of the world: 1994-1995*. En: ISPRS Journal of Photogrammetry & Remote Sensing, 56: 81-99, 2001.
- ELVIDGE, C.D.; BAUGH, K.E.; ANDERSON, S.J.; SUTTON, P.C. y GHOSH, T. *The Night Light Development Index (NLDI): a spatially explicit measure of human development from satellite data*. En: Social Geography, 7: 23-35, 2012.
- EC. European Comission. *European Spatial Development Perspective. Towards Balanced and Sustainable Development of the Territory of the European Union*. 1999.
- FISHMAN, R. *America's New City*. En: The Wilson Quaterly, 14, 1990.
- FISHMAN, R. *The American Planning Tradition*. En: FISHMAN, R. (Ed.) The American Planning Tradition: Culture and Policy. Washington D.C., The Woodrow Wilson Center Press, 2000.
- FRIEDMANN, J. *The World City Hypothesis*. En: Development and Change, 17: 69-83, 1986.
- FLORIDA, R.; GULDEN, T. y MELLANDER, C. *The rise of the mega-region*. En: Cambridge Journal of Regions, Economy and Society, 1: 459-476, 2008.
- FULTON, W.; PENDALL, R.; NGUYEN, M. y HARRISON, A. *Who Sprawls Most? How Growth Patterns Differ Across the U.S*. Washington, D.C., Center on Urban & Metropolitan Policy, The Brookings Institution, Survey Series, 2001. 24 p.
- GALSTER, G.; HANSON, R. y RATCLIFFE, M.R. "Wrestling sprawl to the ground: Defining and measuring an elusive concept". En: Housing Policy Debate, 12 (4): 681-717, 2001.
- GARREAU, J. *Edge city: Life on the new frontier*. New York, Doubleday. 1991.
- GEDDES, P. *Cities in Evolution*. Londres, Williams and Norgate, 1915.
- GHOSH, T.; POWELL, R.L.; ELVIDGE, C.D.; BAUGH, K.E.; SUTTON, P.C. y ANDERSON, S. *Shedding Light on the Global Distribution of Economic Activity*. En: The Open Geography Journal, 3: 148-161, 2010.
- GOTTMANN, J. *Megalopolis or the Urbanization of the Northeastern Seaboard*. En: Economic Geography, 33 (3): 189-200, 1957.
- GOTTMANN, J. *Megalopolis: the urbanized northeastern seaboard of the United States*. New York, Twentieth Century Fund. 1961.
- GOTTMANN, J. *Megalopolitan systems around the world*. En: Ekistics, 243: 109-113, 1976.
- HALL, P. *The World Cities*. Londres, World University Library, Weidenfeld & Nicolson, 1966.

- HALL, P. y HAY, D. *Growth Centres in the European Urban System*. Londres, Heinemann, 1980.
- HALL, P. *Looking Backward, Looking Forward: The City Region of the Mid-21st Century*. En: Regional Studies, 43 (6): 803-817, 2009.
- HALL, P. y PAIN, K. *The Polycentric Metropolis. Learning from Mega-city Regions in Europe*. Londres, Earthscan, 2006.
- HALL P.; THOMAS R.; GRACEY H. y DREWETT R. *The Containment of Urban England* (2 volúmenes). Londres, George Allen & Unwin, 1973.
- INDOVINA, F. et al. *La città diffusa*. Venecia, Daest, 1990.
- KERN County Council of Governments, San Diego Association of Governments and Southern California Association of Governments: *The Southern California Mega-region A Case Study of Global Gateway Regions: America's Third Century Strategy*. September 2005.
- KRUGMAN, P.R. *The Self Organizing Economy*. Blackwell Publishers, 1996.
- HARVEY, D. *Cities or urbanization?* En: City. Analysis of Urban Trends Culture, Theory, Policy Action, 1-2, 1996.
- HEALEY, P. *City Regions and Place Development*. En: Regional Studies, 43 (6): 831-843, 2009.
- LANG, R.E. y DHAVALA, D. *Beyond Megalopolis: Exploring America's New "Megapolitan" Geography* (Census Report 05:01). VA, Metropolitan Institute at Virginia Tech, 2005.
- LANG, R.E. y KNOX, P.K. *The New Metropolis: Rethinking Megalopolis*. En: Regional Studies, 43 (6): 789-802, 2009.
- LUCAS, R. *On the mechanics of economic development*. En: Journal of Monetary Economics, 22: 3-42, 1988.
- MORRILL, R. *Classic Map Revisited: The Growth of Megalopolis*. En: The Professional Geographer, 58 (2): 155-160, 2006.
- MCKENZIE, R.D. *The Metropolitan Community*. Nueva York, McGraw-Hill, 1933.
- MUMFORD, L. *The Culture of Cities*. Nueva York, Harcourt. Brace & world, 1938.
- NASA. *Night Lights 2012 - Flat map* [en línea] Fecha de consulta: 23 de junio de 2014. Disponible en: <<http://visibleearth.nasa.gov/view.php?id=79765>>. 2012.

NEL.LO, O. *Los confines de la ciudad sin confines. Estructura urbana y límites administrativos en la ciudad difusa*. En: MONCLÚS, F. (Ed) *La ciudad Dispersa*. Barcelona, Centre de Cultura Contemporània de Barcelona, 1998.

NEUMAN, M. y HULL, A. *The Futures of the City Region*. En: *Regional Studies*, 43 (6): 777-787, 2009.

NUREC. Network on Urban Research in the European Community. *Atlas of Agglomerations in the European Union*. Duisburg, NUREC, 1994.

ORNL. Oak Ridge National Laboratory. Landscan [en línea] Fecha de consulta: 23 de junio de 2014. Disponible en: <<http://web.ornl.gov/sci/landscan/>>. 2012.

SASSEN, S. *The Global City: New York, London, Tokyo*. Princeton, Princeton University Press, 1991.

RPA. Regional Plan Association. *America 2050: Megaregions* [en línea]. Disponible en: <http://www.america2050.org/megaregions.html>

RPA. Regional Plan Association. *America 2050: A Prospectus*. Nueva York, 2006.

RPA. Regional Plan Association. *Toward an American Spatial Development Perspective*. Nueva York, 2004.

ROY, A. *The 21st-Century Metropolis: New Geographies of Theory*. En: *Regional Studies*, 43 (6): 819-830, 2009.

SCOTT, H.J.; SOJA, E.W. y STORPER, M. *Global City-Regions*. En: SCOTT, A. (Ed.) *Global City-Regions. Trends, Theory, Policy*. Oxford, Oxford University Press, 2001.

TAYLOR P.J. *World City Network: A Global Urban Analysis*. Nueva York, Routledge, 2004.

TUROK, I. *Limits to the Mega-City Region: Conflicting Local and Regional Needs*. En: *Regional Studies*, 43 (6): 845-862, 2009.

VAN DEN BERG, L. *Urban Europa: A study of Urban Growth and Decline*. Pargamon, Oxford, 1982.

WHEELER, S. *Regions, Megaregions, and Sustainability*. En: *Regional Studies*, 43 (6): 863-876, 2009.