



WP-EC 2013-06

Redefiniendo ciudades

Francisco J. Goerlich e Isidro Cantarino

Ivie

Working papers
Working papers
Working papers

Los documentos de trabajo del Ivie ofrecen un avance de los resultados de las investigaciones económicas en curso, con objeto de generar un proceso de discusión previo a su remisión a las revistas científicas. Al publicar este documento de trabajo, el Ivie no asume responsabilidad sobre su contenido.

Ivie working papers offer in advance the results of economic research under way in order to encourage a discussion process before sending them to scientific journals for their final publication. Ivie's decision to publish this working paper does not imply any responsibility for its content.

La Serie EC, coordinada por Matilde Mas, está orientada a la aplicación de distintos instrumentos de análisis al estudio de problemas económicos concretos.

Coordinated by Matilde Mas, the EC Series mainly includes applications of different analytical tools to the study of specific economic problems.

Todos los documentos de trabajo están disponibles de forma gratuita en la web del Ivie <http://www.ivie.es>, así como las instrucciones para los autores que desean publicar en nuestras series.

Working papers can be downloaded free of charge from the Ivie website <http://www.ivie.es>, as well as the instructions for authors who are interested in publishing in our series.

Versión: noviembre 2013 / Version: November 2013

Edita / Published by:
Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, S.A.
C/ Guardia Civil, 22 esc. 2 1º - 46020 Valencia (Spain)

Redefiniendo ciudades*

Francisco J. Goerlich e Isidro Cantarino**

Resumen

Este trabajo presenta un ejercicio de definición de ciudades a partir de unos criterios cuantitativos claros y explícitos. El concepto de ciudad se vincula a los centros de decisión a nivel local, es decir se trata de “ciudades administrativas” en el sentido de que están constituidas por un municipio o agrupación de municipios físicamente contiguos. No se trata de aglomeraciones puras de población, que satisfacen ciertos criterios de densidad y volumen mínimo, sino que, partiendo de estas aglomeraciones, a las que denominaremos centros urbanos, se las vincula a los municipios a partir de reglas prefijadas. Las limitaciones principales de nuestro trabajo son dos; por una parte el enfoque es únicamente demográfico, es decir es la concentración de población la que acaba determinando las ciudades, mientras que otros aspectos, como las coberturas del suelo y la estructura productiva quedan al margen. Por otra parte, la movilidad *intra-día* (*commuting*) no es considerada por falta de datos actualizados, y por centrarnos en un concepto no funcional de definición de ciudades. En este sentido, la propuesta de ciudades debe asociarse más con núcleos urbanos que con las grandes áreas urbanas que incluyen el núcleo urbano y su radio de influencia. La generación de centros urbanos, y la vinculación de estos con la definición de las ciudades se realizan mediante simples operaciones en el contexto de los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Palabras clave: Rejillas de población, núcleos urbanos, ciudades, demografía.

Clasificación JEL: R12, R14, R52.

Abstract

This paper presents an exercise in the definition of cities from clear and explicit quantitative criteria. The city concept is linked to the local political level, so in this sense we can talk about “administrative cities”, since they are formed by one municipality, or a group of them that are physically contiguous. They are not pure population agglomerations satisfying certain criteria in terms of exceeding a threshold and/or a minimum density. We start from these urban agglomerations, called urban centers, but eventually we link them to municipalities. The main limitations of our analysis are two; on the one hand, our analysis is purely demographic, in the sense that it is the population concentration that eventually determines the number and extend of cities, other aspects such as land cover or the economic structure is absent from our analysis. On the other hand, the commuting has not been taken into account, given lack of data up to date information, and since our focus is more related to the urban core without taking into consideration functional relations. In this sense, our proposal is in line with the urban core concept, more than with the urban areas or larger urban zones that includes the urban core and its hinterland. Building urban centers and linking them to municipalities is accomplished by means of simple Geographical Information System operations (GIS).

Keywords: Population grids, urban areas, cities, demography.

JEL Classification: R12, R14, R52.

* Los autores agradecen una ayuda del Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas (Ivие) para la realización de este trabajo. Francisco J. Goerlich agradece la ayuda del proyecto del Ministerio de Ciencia y Tecnología ECO2011-23248 y del programa de investigación Fundación BBVA-Ivие. Resultados mencionados en el texto pero no ofrecidos están disponibles si se solicitan a los autores.

** F.J. Goerlich: Universidad de Valencia e Ivие. I. Cantarino: Universidad Politécnica de Valencia. Correspondencia a: F.J. Goerlich, Universidad de Valencia, Departamento de Análisis Económico, Campus de Tarongers, Av de Tarongers s/n, 46022-Valencia. E-mail: Francisco.J.Goerlich@uv.es.

1. Introducción.

El interés por los procesos de urbanización ligados al desarrollo y la modernidad de las sociedades tiene una larga tradición en diferentes campos del conocimiento. La investigación sobre la dinámica y evolución de las ciudades es notablemente amplia (Glaeser 2005; Glaeser, Kolko y Saiz 2001) y los organismos internacionales prestan atención creciente a la capacidad de las ciudades como motores de actividad económica e innovación, así como a aspectos relacionados con la calidad de vida y la propia sostenibilidad de las ciudades (OECD 2010a, 2012a).

Pero a pesar de toda esta ingente cantidad de literatura sobre las ciudades, carecemos de una respuesta simple y concreta a la pregunta fundamental: ¿Qué es una ciudad?, ¿dónde están los difusos límites entre lo que es urbano y lo que no lo es?, ¿cuál es el radio de influencia de una ciudad? Ciertamente es fácil admitir que Madrid o Barcelona son ciudades dinámicas con un importante volumen de actividad económica, comercial y de amenidades de todo tipo, pero ponerle límites claros al contorno de esas ciudades resulta algo más difícil (Roca 2003). Ello requeriría imponer una frontera con algún criterio cuantitativo que delimitara donde acaba la ciudad, lo que no resulta en modo alguno obvio y requeriría, de una forma u otra, alguna convención.

A pesar de esta falta de concreción, el desarrollo de ciudades sostenibles con elevada calidad de vida está en el centro de la agenda política de muchos países desarrollados (Ministerio de Fomento 2010, European Union 2011a, 2011b, HM Government 2011, HIS Global Insight 2011), por lo que una definición homogénea es una necesidad en el mundo globalizado actual.

Este trabajo ofrece una definición concreta de ciudad a partir de las propuestas metodológicas de *Eurostat* y la *DG-Regio* sobre como medir los procesos de urbanización a partir de la identificación de conglomerados y centros urbanos (*urban clusters* y *urban centres*). Todo ello sin necesidad de recurrir a las unidades administrativas básicas en la que se divide el Estado, los municipios en nuestro caso. Puesto que el concepto de ciudad debe ir asociado al poder político y administrativo de carácter local; una vez identificados los centros urbanos se establece una correspondencia entre estos y los municipios.

De esta forma definimos como **ciudad (administrativa): el municipio, o conjunto de municipios contiguos, que tengan un determinado volumen de población perteneciente a un centro urbano.** Esta definición remite a la de **centro urbano: aglomeración de población determinada por su densidad a partir de un umbral y un volumen mínimo de población, y ello de forma independiente a las unidades administrativas (términos municipales) sobre las que se asienta la aglomeración.**

Es importante recalcar, como se verá a continuación, que el centro urbano se identifica sin referencia a los lindes administrativos de los municipios implicados, pero el concepto de ciudad se vincula a las áreas administrativas de carácter local, se trata pues de “ciudades administrativas”, identificadas a partir de aglomeraciones de población. Los conceptos se harán explícitos en la sección siguiente, pero es necesario mencionar que se basan en criterios de tamaño y densidad de población (demográficos), si bien nada impide, como en el caso de la tipología rural, incorporar otros aspectos como las coberturas del suelo, cuestiones relacionadas con las comunicaciones y la accesibilidad, o la prestación de servicios (Vard, Willems y Peters 2005; Jonard, Lambotte, Bamps, Dusart y Terres 2007; Dijkstra y Poelman 2008; Jonard, Lambotte, Ramos, Terres y Bamps 2009; Brezzi, Dijkstra y Ruiz 2011).

La estructura del trabajo es la siguiente. A continuación se resumen algunas iniciativas sobre delimitación de áreas urbanas en nuestro país, y se exponen con detalle los fundamentos metodológicos desarrollados por Eurostat (2012a) para la determinación de aglomeraciones urbanas. El apartado 3 describe las fuentes de información utilizadas y el 4 realiza una aplicación práctica. Un último apartado ofrece unas breves conclusiones sobre el proceso de urbanización a la luz de los nuevos métodos y dos anexos describen la información generada disponible y el listado de ciudades junto con los municipios que las componen y la distribución de la población entre los mismos.

2. Antecedentes y métodos.

El punto de partida es la disponibilidad de estadísticas demográficas no vinculadas a límites administrativos, tales como las secciones censales, los municipios o las provincias. Esto es absolutamente esencial si la clasificación ha de abstraerse de los tamaños de dichas unidades administrativas que, en principio, pueden ser altamente

heterogéneas en sus tamaños y nada tienen que ver con la localización de la población, sino más bien con razones histórico-políticas o de conveniencia en la organización de la administración del Estado.

Sin embargo, la práctica totalidad de clasificaciones de áreas urbanas parte de los municipios, ya que estas son las unidades estadísticas básicas en nuestro sistema. La literatura está repleta de ejemplos que, sin embargo, utilizan criterios similares de definición de lo urbano, pero no siempre coincidentes (Vinuesa 1989; Vilagrasa 1999; Serrano 1999; Castañer, Vicente y Boix 2000; Feria Toribio 2004, 2008).

Un criterio sencillo, ampliamente utilizado en la práctica, es clasificar como urbano todo aquel municipio con una población mayor de un determinado umbral. De esta forma, si aquellos municipios con una población de al menos 10,000 habitantes son considerados como urbanos, encontraremos, utilizando el Padrón de 2006, que 711 municipios serían urbanos, un 8.8% del total; albergando al 78.1% de la población, 34.9 millones de personas; y ocupando un 19.1% del territorio.¹

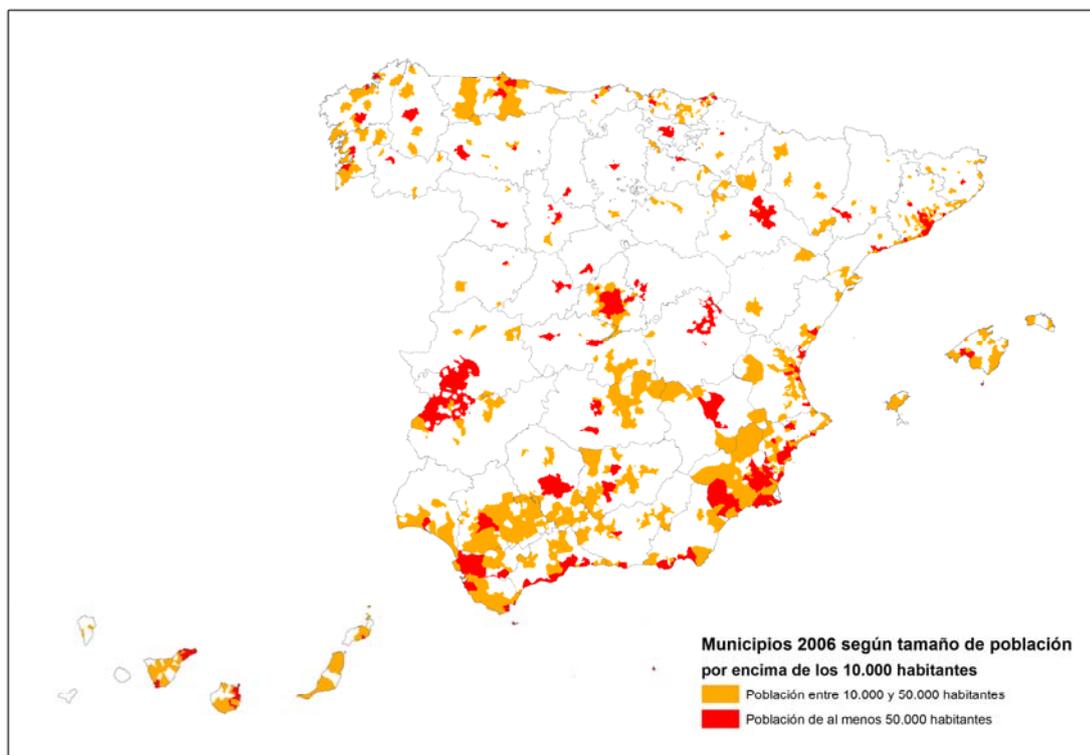
Si somos más restrictivos, queremos concentrar nuestros esfuerzos en las grandes áreas urbanas, y fijamos como umbral de población los 50,000 habitantes, entonces tendríamos solamente 135 municipios clasificados como urbanos, un 1.7% del total; albergando más de la mitad de la población, el 51.9%, lo que representan 23.2 millones de personas; aunque ocupando solamente un 5.2% del territorio. La figura 1 ofrece la geografía de estos municipios.

Que todos estos municipios sean urbanos, no quiere decir que tengamos necesariamente el mismo número de “ciudades”, ya que muchos de estos municipios pueden ser contiguos, y en realidad formar parte de una misma “ciudad”; o pueden existir municipios pequeños, inferiores al umbral prefijado, que sin embargo presentan un continuo urbano con municipios que si superan el umbral y en consecuencia es razonable suponer que forman parte de la misma ciudad; también es posible pensar en situaciones en que varios municipios, que no superan el umbral, tienen sus núcleos de

¹ Por las razones expuestas en el epígrafe siguiente, el año de referencia del trabajo es 2006. Utilizando los datos definitivos del Padrón de 2011 el porcentaje de población urbana con este criterio sería ligeramente superior, un 79.0%, lo que en términos absolutos representa 37.3 millones de personas repartidas entre 759 municipios, el 9.4% del total, y ocupando el 19.8% del territorio.

población juntos, de forma que considerando el conjunto todos los municipios deberían ser considerados como una única “ciudad”.²

Figura 1. Clasificación de municipios según umbral de tamaño. 2006.



Fuente: Elaboración propia a partir del Padrón 2006.

A pesar de que esta práctica es claramente simplista no se aleja mucho de la seguida actualmente por el Ministerio de Fomento (2011) en la elaboración del *Atlas Estadístico de las Áreas Urbanas en España*. Dicho *Atlas* divide el territorio nacional en tres tipos de ámbitos, en función de su relación con el fenómeno urbano. Estos ámbitos son: (i) **Grandes Áreas Urbanas**, municipios o agrupaciones de los mismos por encima de los 50,000 habitantes,³ (ii) **Pequeñas áreas urbanas**, divididas a su vez en dos estratos: (a) municipios entre los 20,000 y los 50,000 habitantes no incluidos en el ámbito de las grandes áreas urbanas; y (b) municipios urbanos entre los 5,000 y los

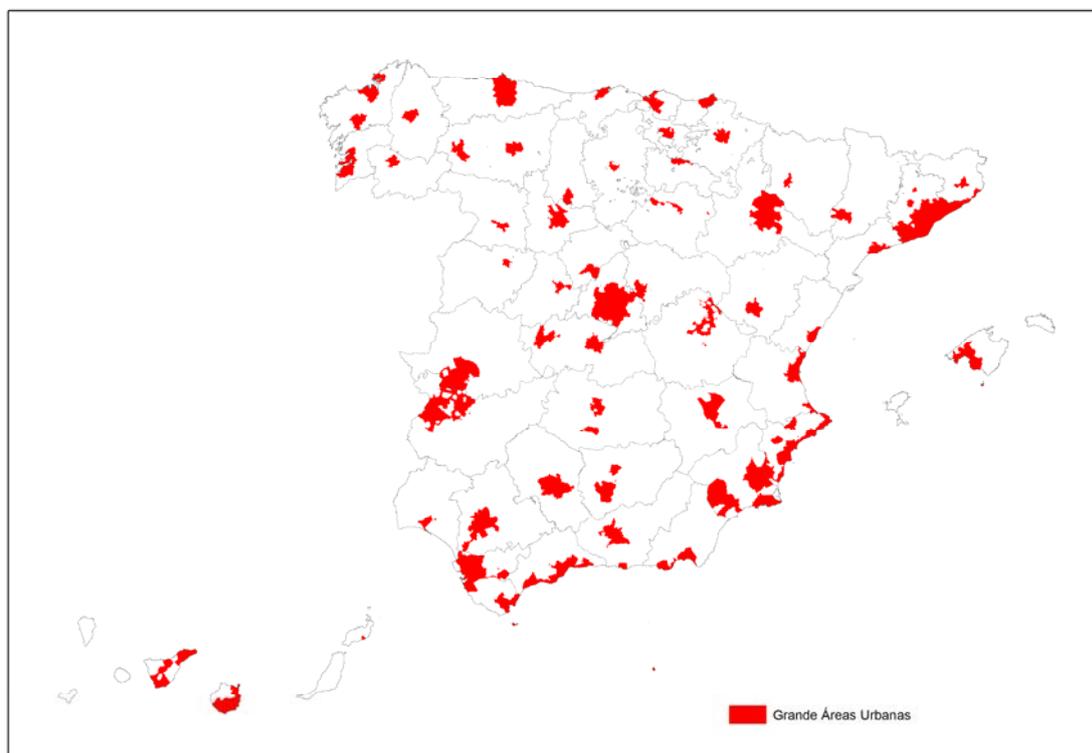
² Hay muchos ejemplos de estas situaciones en la geografía española, por ejemplo, los municipios de Mislata o Burjasot, en la provincia de Valencia, no alcanzan el umbral de los 50.000 habitantes, pero forman un continuo urbano con la capital, constituyendo, de hecho parte de la misma “ciudad”. Los núcleos principales de los municipios de Elda y Petrer, en la provincia de Alicante, están físicamente unidos desde mediados de los 70, a través de un barrio conocido como *La Frontera*. El municipio de Elda alcanza los 55.000 habitantes, pero el de Petrer no llega a los 35.000, sin embargo, desde el punto de vista de la urbanización del territorio constituyen una única “ciudad” y carece de sentido tanto etiquetarlos como ciudades separadas, como clasificar a uno de los municipios como “ciudad” y al otro no.

³ Con algunas excepciones referidas a las capitales de provincia de menor tamaño que no alcanzan el umbral mínimo: Huesca, Soria y Teruel en la edición de 2006 (Ministerio de Vivienda 2006).

20,000 habitantes que pasan una serie de filtros referidos a un mínimo de población en núcleo, tendencias demográficas y estructura productiva en relación al sector servicios y el turismo; y (iii) **Áreas no urbanas**, constituidas de forma residual como el resto de municipios.⁴

Solamente el segundo sub-estrato de las pequeñas áreas urbanas es sometido a ciertos filtros más allá del mero tamaño poblacional. En concreto, centrándonos en el primer ámbito, el *Atlas* identifica, en su edición de 2006 (Ministerio de Vivienda 2006), 83 grandes áreas urbanas que engloban un total de 744 municipios. De estas 83 grandes áreas urbanas, 19 abarcan un solo término municipal, mientras que las 64 restantes están compuestas por varios municipios. El área de Barcelona es la que mayor número de municipios engloba, 165, acogiendo una población de 4.8 millones de personas; bastante inferior a la que acoge Madrid, 5.6 millones de habitantes, incorporando solamente 52 municipios. La figura 2 muestra la localización y extensión de las grandes áreas urbanas.

Figura 2. Grandes áreas urbanas del *Atlas Estadístico de Áreas Urbanas*. 2006.



Fuente: Elaboración propia a partir del Atlas Estadístico de Áreas Urbanas del Ministerio de Vivienda (2006).

⁴ Resulta interesante observar como a estas áreas no se las denomina rurales.

Dado el umbral mínimo de 50,000 habitantes para constituir una gran área urbana no quedan claros los criterios para agrupar municipios dentro de una misma área o para que permanezcan aislados. Así por ejemplo, encontramos casos de grandes áreas urbanas contiguas que se mantienen separadas en la clasificación, es el caso de las áreas de Murcia y Orihuela, en la provincia de Alicante. Incluso dentro de una misma provincia hay grandes áreas urbanas que permanecen separadas en la codificación. El caso del litoral alicantino proporciona un buen ejemplo, visible en la figura 2. La práctica totalidad de los municipios de la costa de esta provincia están integrados en diferentes grandes áreas urbanas; de sur a norte encontramos las áreas de: Orihuela, Torrevieja, Alicante/Elche, Costa Blanca y Denia/Jávea, que a su vez presenta contigüidad con el área de Gandía, ya en la provincia de Valencia. La impresión visual sobre el mapa del área de Barcelona, la más grande de todas, es, cuando menos curiosa. Obsérvese en la figura 2 la importante concentración de municipios que forma dicha área urbana dentro de la provincia, y como se acaba bruscamente con los lindes provinciales, tanto por el norte como por el sur. Los criterios de delimitación en estos casos son, cuanto menos, discutibles; y en cualquier caso la metodología es silenciosa al respecto.

Si nos abstraemos de los municipios, un punto de partida natural sería el Nomenclátor de unidades poblacionales que publica anualmente el Instituto Nacional de Estadística (INE) junto con las cifras de población del Padrón Municipal. Sin embargo, el nomenclátor tiene una estructura demasiado compleja para este fin,⁵ y además no se dispone de una georeferenciación exhaustiva de dichas entidades,⁶ que por otra parte carecen de polígonos definidos donde asignar la población y sobre los que calcular densidades. A pesar de ello, merece destacarse el proyecto individual Áreas Urbanas de España, AUDE,⁷ que partiendo de las Entidades Singulares del nomenclátor que tengan al menos 1,000 habitantes, aplica criterios funcionales y morfológicos para la

⁵ Por una parte, una de sus entidades, las colectivas, no necesariamente aparece, con lo que desaparece totalmente su estructura jerárquica. Por otra parte, puede aparecer población en diseminado asociada a nivel de entidad singular, no de núcleo de población.

⁶ El Instituto Geográfico Nacional (IGN) dispone de un Nomenclátor Geográfico de Municipios y Entidades de Población con coordenadas de dichas entidades, que puede descargarse de la *web* del Centro de Descargas del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG, <http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp>), pero dicha información no es exhaustiva, carece de una fecha de referencia concreta y presenta numerosas peculiaridades, por ejemplo otorga coordenadas al diseminado, que coinciden con las de la entidad singular a la que pertenece.

⁷ Información y resultados de dicho proyecto pueden consultarse en la *web*: <http://alarcos.esi.uclm.es/per/fruiz/audes/index.htm> (consultado 12/11/2012).

determinación de áreas urbanas mediante la aplicación de la metodología seguida en Canada (*Statistics Canada* 2002), convenientemente adaptada a la realidad de nuestro país y sus estadísticas demográficas.

La alternativa ideal, si queremos abstraernos de los lindes municipales, sería la disponibilidad de un fichero de población geo-referenciado a nivel de coordenada. Es decir, dado un criterio de localización de la población, residencia en el caso del Padrón, disponer de la localización puntual de cada persona, a través de las coordenadas de la vivienda donde reside. Esta forma de difusión de las estadísticas demográficas no está disponible actualmente con generalidad, aunque el Instituto Nacional de Estadística (INE) está trabajando en ella a partir de los datos del Censo de 2011 (INE 2011).

Como alternativa intermedia, y hasta que se disponga de una geo-referenciación completa de la población, Eurostat (2012), junto con la DG-Regio (Poelman 2011) y en colaboración con la OECD (2012b), está acometiendo un proceso de revisión de las tipologías rural/urbano que sean consistentes entre sí, a diversos niveles de agregación geográfica y que al mismo tiempo no dependa de los lindes administrativos, que era una de las cuestiones más problemáticas con la metodología inicial de la OECD (2010b) en la elaboración de sus tipologías rural/urbano basada en densidades a nivel municipal.

La metodología parte de la disponibilidad de una *grid* de población con resolución de 1 km², es decir, de estadísticas de población en las que se conoce la distribución de la misma sobre una malla geográfica regular de celdas de 1 km² de superficie. Esto es lo que permite abstraerse de los lindes administrativos, y es una de las razones por las que *Eurostat* ha dedicado un importante volumen de recursos a la elaboración de estadísticas demográficas en este sistema zonal. Gracias a ello, actualmente la disponibilidad de una *grid* de población a nivel Europeo es una realidad.⁸ Para España, disponemos de una *grid* de elaboración propia que describimos brevemente en el epígrafe siguiente (Goerlich y Cantarino 2012).

Dada esta información de base cualquier tipología rural/urbano está armonizada en torno a tres conceptos fundamentales:

⁸ La actual *grid* de población Europea compilada por *Eurostat*, con referencia 2006 hasta la publicación de los datos del censo de 2011, es pública, y puede descargarse gratuitamente de su *web*: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/gisco_Geographical_information_maps/popups/referencas/population_distribution_demography. (consultado 12/11/2012).

- **Celdas de población rural o áreas rurales:** Celdas fuera de las aglomeraciones urbanas. Obsérvese que estas celdas pueden estar habitadas o no.
- **Aglomeraciones urbanas (*urban clusters*):** Aglomeraciones de celdas contiguas, incluyendo las diagonales, con una densidad mínima de 300 habitantes por km², y un umbral mínimo de población de 5,000 habitantes.
- **Centros urbanos o aglomeraciones urbanas de alta densidad (*urban centers o high density clusters*):** Aglomeraciones de celdas contiguas, excluyendo las diagonales pero rellenando los huecos y suavizando los contornos, con una densidad mínima de 1,500 habitantes por km², y un umbral mínimo de población de 50,000 habitantes.

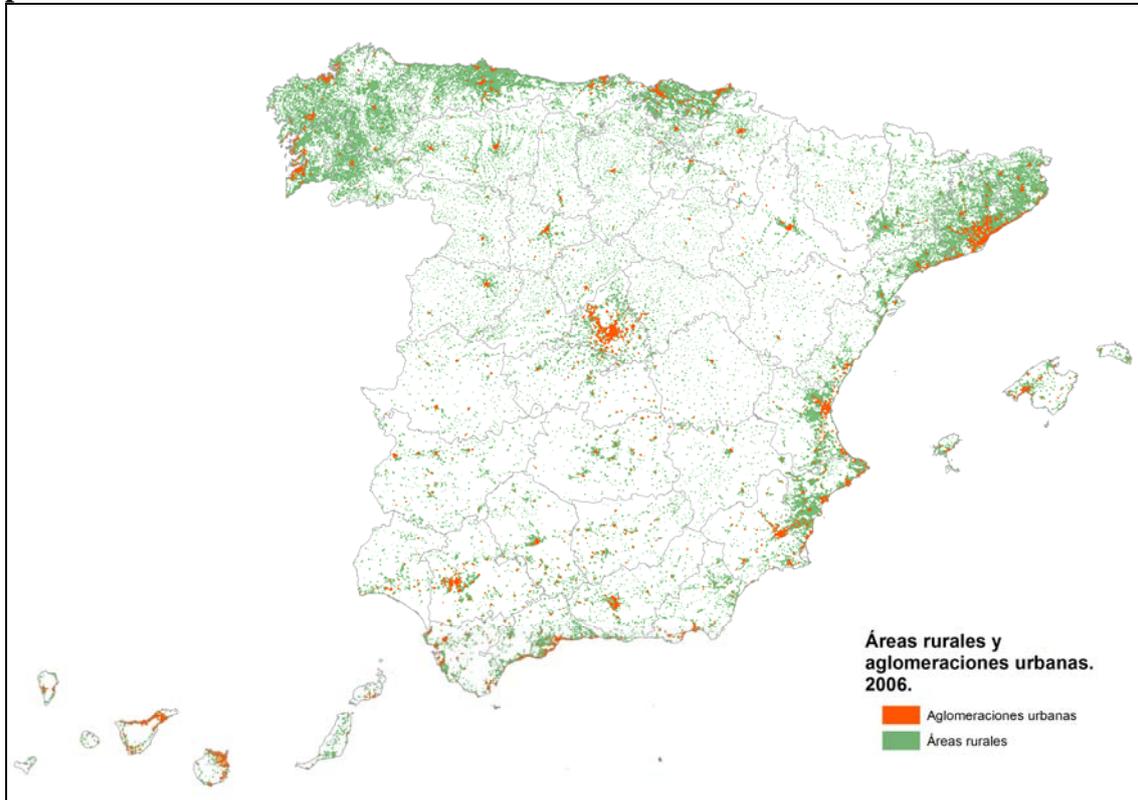
Así pues, los criterios de clasificación de una celda combinan densidades y tamaños mínimos de la aglomeración, pero dado que las cifras de población son independientes de los lindes administrativos, estas densidades no dependen del tamaño de las unidades geográficas de partida. Por la misma razón, las aglomeraciones urbanas no definen directamente municipios o regiones como rurales o urbanas, ni áreas metropolitanas compuestas por un número dado de municipios. Esta correspondencia, para una mejor identificación de las aglomeraciones de población con los centros de decisión política a nivel local, debe hacerse en una segunda etapa.

Obsérvese que sólo la partición entre celdas rurales y aglomeraciones urbanas es exhaustiva y mutuamente excluyente, y que los centros urbanos no son un subconjunto de las aglomeraciones urbanas, sino que se definen de forma independiente a ellas. La exclusión de las diagonales en la definición de las aglomeraciones urbanas de alta densidad permite la identificación de un mayor número de centros urbanos.

Nuestra redefinición de las **ciudades** parte de los **centros urbanos** construidos a partir de aglomeraciones de celdas de alta densidad y un umbral mínimo de población. La figura 3 muestra la partición de las celdas habitadas entre celdas rurales y aglomeraciones urbanas, extensamente analizada en Goerlich y Cantarino (2013a), y la figura 4 las aglomeraciones urbanas de alta densidad o centros urbanos, y que son objeto de atención en este trabajo. En ambos casos el origen de la información es la *grid* de población de Goerlich y Cantarino (2012) para 2006. Los polígonos representados no se corresponden a límites de términos municipales, sino a las aglomeraciones de celdas que constituyen los centros urbanos. A pesar de su reducida dimensión, los centros

urbanos albergan a la mitad de la población, 50.0%, es decir a 22,3 millones de residentes. Cifras similares en orden de magnitud a las de los municipios de más de 50,000 habitantes.

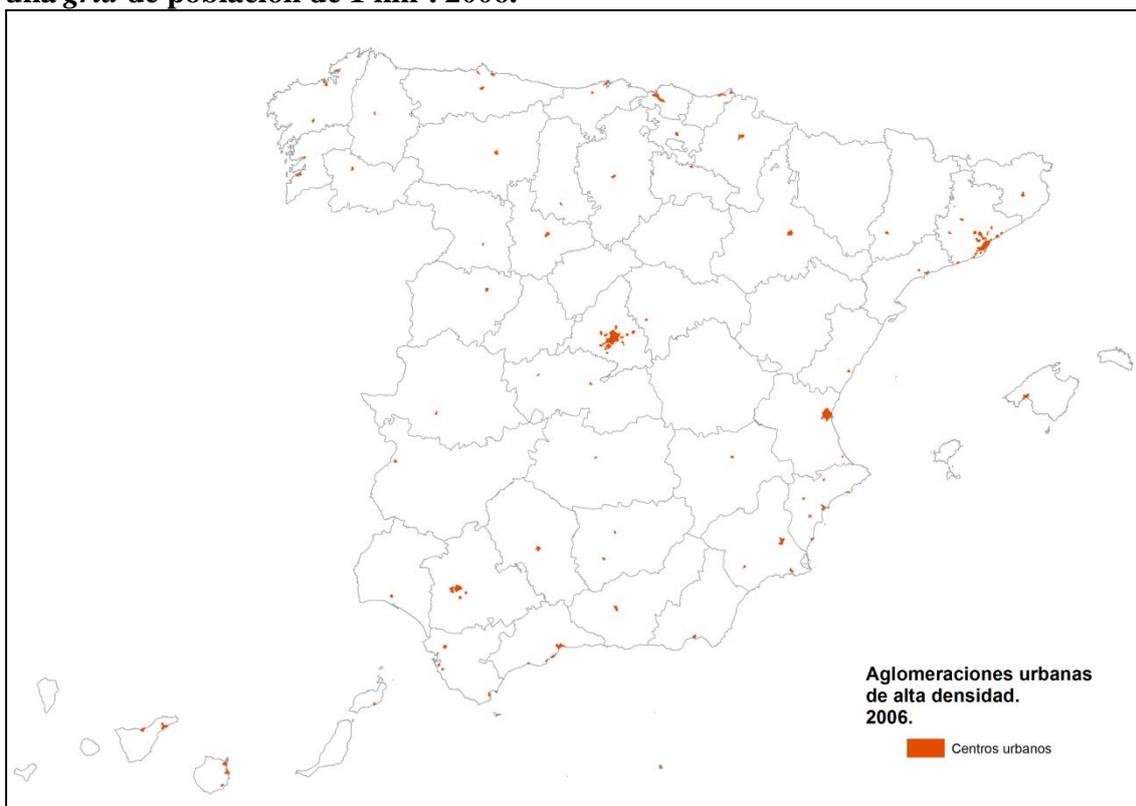
Figura 3. Áreas rurales y aglomeraciones urbanas a partir de una *grid* de población de 1 km². 2006.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Goerlich y Cantarino (2012). Cantarino, Goerlich y Reig (2013).

Naturalmente, si lo que queremos es estudiar el grado de urbanización de las unidades administrativas de un país, para asociar el concepto de ciudad al poder político y administrativo de carácter local; necesitamos un criterio que transforme la información de la *grid*, mostrada en la figura 2, en una clasificación a nivel municipal.

Figura 4. Centros urbanos o aglomeraciones urbanas de alta densidad a partir de una *grid* de población de 1 km². 2006.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Goerlich y Cantarino (2012). Cantarino, Goerlich y Reig (2013).

Utilizamos para ello los criterios actualmente empleados por Eurostat (2012) en la determinación del grado de urbanización a nivel municipal, y que se concretan en las siguientes reglas basadas en las proporciones de población municipal que viven en los anteriores tipos de celdas:⁹

- **Municipio rural o con baja densidad de población**, si al menos el 50% de la población municipal vive en celdas rurales.
- **Municipio urbano pequeño (*town*) o con densidad intermedia de población**, si menos del 50% de la población vive en celdas rurales y menos del 50% de la población vive en centros urbanos.
- **Municipio urbano (*city*) o densamente poblado**, si al menos el 50% de la población vive en centros urbanos o aglomeraciones urbanas de alta densidad.

A partir de la determinación de los municipios urbanos o densamente poblados utilizando el criterio anterior definimos como **ciudad administrativa: el municipio**

⁹ Un criterio similar, pero no idéntico, se aplica a la clasificación a nivel regional (Eurostat 2010, Cantarino, Goerlich y Reig 2013).

urbano, o conjunto de municipios urbanos contiguos. De esta forma es posible que una ciudad esté constituida por un solo municipio o por varios, siempre y cuando todos ellos tengan al menos el 50% de su población residiendo en el centro urbano identificado a partir de la *grid* de población y sean contiguos.¹⁰ Al mismo tiempo es posible que no toda la población de un centro urbano pertenezca a la ciudad que define, puesto que una pequeña parte del centro urbano puede pertenecer a un municipio que no sea urbano.

Las ciudades, tal y como las hemos definido con relación a los lindes administrativos, y los centros urbanos o aglomeraciones urbanas de alta densidad, tal y como ha sido determinadas a partir de las reglas anteriores sobre una *grid* de población, son sistemas zonales que no agregan entre sí.

Así pues, este enfoque de determinación de ciudades es puramente demográfico, y busca superar las deficiencias respecto a los criterios tradicionales más sencillos basados en las densidades de población municipal (OECD 2010b) o en un umbral mínimo de población. Es, además, un enfoque reducido, ya que se limita a examinar la población que reside en centros urbanos, y a definir la ciudad a partir de ellos, sin tener en cuenta la determinación del área de influencia de la ciudad sobre los municipios circundantes (*hinterland*), mediante el análisis de los flujos diarios inter-municipales por motivos de trabajo o estudio (*conmuting*), que acaba configurando el área urbana constituida por la ciudad, una o varias, y su área de influencia (OECD 2012b). Un análisis que deberá esperar a la publicación de los datos sobre desplazamientos *intra*-día del censo de 2011. En este sentido nuestra propuesta de ciudades se aproxima más al de núcleo urbano (*urban core*) de la OECD (2012b) o al de ciudad del proyecto *Urban Audit* de la Unión Europea (Dijkstra y Poelman 2012) que a las áreas urbanas de estas instituciones, que también tienen en cuenta el radio de influencia de la ciudad.

Naturalmente este enfoque puede ser complementado con información adicional, como la de coberturas del suelo, que pueden considerarse como una fuente de información alternativa para la definición de áreas urbanas (Goerlich y Cantarino 2013b), o para el estudio de la dicotomía rural/urbano (Goerlich 2013).

¹⁰ Tengan al menos parte de una línea de límite de sus términos municipales en común.

3. Fuentes estadísticas.

La determinación de los centros urbanos requiere partir de una *grid* de población. Este trabajo utiliza la *grid* de población de Goerlich y Cantarino (2012) con resolución de 1 km² y fecha de referencia 2006. El origen de la información demográfica es el Padrón de habitantes, si bien la desagregación espacial a formato de *grid* parte de las Secciones Censales y utiliza como información auxiliar la de coberturas del suelo. El **criterio** de población adoptado es pues el de **residencia**, o lo que se conoce como población nocturna, frente a la distribución de la población en los lugares de trabajo o población diurna (Hofstetter 2011).

La información sobre coberturas del suelo utilizada es la base de datos del **Sistema de Información de Ocupación del Suelo de España (SIOSE)** del Instituto Geográfico Nacional (IGN 2011), elaborada fundamentalmente con información del año 2005, *SIOSE2005*. Dicha información puede ser descargada de forma gratuita del [Centro de Descargas](#) del Centro Nacional de Información Geográfica ([CNIG](#)) dependiente del [IGN](#).

El *SIOSE* se enmarca dentro del Plan Nacional de Observación del Territorio en España (PNOT), dirigido y coordinado por el IGN-CNIG con el objetivo de integrar información de las bases de datos de ocupación del suelo existentes en las Comunidades Autónomas (CCAA) y en la Administración General del Estado (AGE).

La disponibilidad de una única versión de la base de datos, *SIOSE2005*, determina la fecha de referencia para la generación de la *grid* y en consecuencia para el trabajo. La siguiente versión de SIOSE está prevista que aparezca a lo largo de 2013 con fecha de referencia 2009, *SIOSE2009*.

La figura 5 muestra la distribución de la población sobre el territorio en formato de *grid* y algunos de sus estadísticos asociados. La *grid* recoge la totalidad de la población del Padrón de 2006: 44,708,964 habitantes. Según nuestras estimaciones algo menos del 20% del territorio nacional está habitado con población residente, ya que las celdas habitadas son algo menos de 100 mil: exactamente 94,916.

La densidad de población es de 89 habitantes por km² para el conjunto del territorio nacional, pero la densidad por km² habitado es notablemente superior, 471

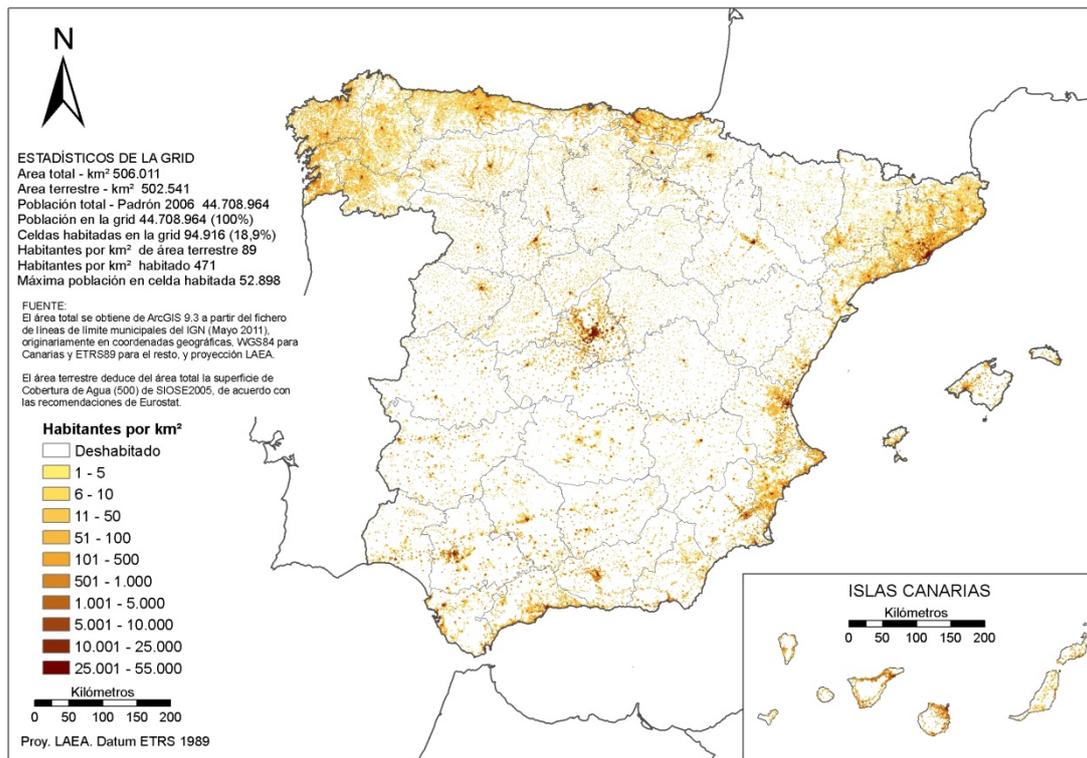
hab/km². La celda con mayor población supera los 50.000 habitantes y se encuentra en el municipio de Barcelona.

A partir de la *grid* de población en formato *raster* se determinan las aglomeraciones urbanas de alta densidad mediante simples operaciones de los Sistemas de Información Geográfica (GIS).¹¹ Básicamente el proceso consiste en seleccionar las celdas con una densidad de al menos 1.500 habitantes por km² y examinar las relaciones de vecindad entre ellas excluyendo las diagonales, es decir la vecindad se define solo respecto a las celdas superior e inferior y las situadas a la derecha y a la izquierda, de forma que las celdas vecinas que cumplan el criterio de densidad son agrupadas. La exclusión de las diagonales permite la determinación de un mayor número de centros urbanos.

A continuación se rellenan los huecos que han quedado dentro de la aglomeración y se procede al suavizado de los bordes mediante la aplicación de un filtro de mayoría, estándar en el análisis GIS de datos *raster*, y que consiste en añadir a la agrupación cualquier celda que esté rodeada por 5 o más celdas conectadas del *cluster* de las 8 posibles (Eurostat 2012a). El filtro se aplica de forma iterativa hasta que ninguna celda es añadida. Este proceso hace que los centros urbanos sean compactos, es decir no muestren huecos, y presenten bordes relativamente suaves en comparación con las aglomeraciones urbanas (Goerlich y Cantarino 2013a). Finalmente, se descartan las agrupaciones con menos de 50.000 habitantes (Eurostat 2012b), y se les asigna un identificador a las restantes. Estas aglomeraciones son las representadas en la figura 4.

¹¹ Los cálculos fueron realizados con ArcGIS 9.3 de ESRI™, mediante un *script* de *Python 2.5*.

Figura 5. Grid de población. Padrón municipal 2006.



Fuente: Elaboración propia a partir. Goerlich y Cantarino (2012).

4. Aplicación al caso español.

a. Análisis de los centros urbanos.

El proceso que acabamos de describir al final del epígrafe anterior generó 105 centros urbanos o aglomeraciones de alta densidad, implicando a 2,463 celdas de la *grid*, repartidos entre 287 municipios que les dan soporte, y que albergan al 50.0% de la población total española: 22.3 millones de habitantes.

El cuadro 1 muestra, junto a la población total, la que reside en centros urbanos a nivel provincial, así como el número de centros urbanos presentes en cada provincia. Esta población no se corresponde con la población de los municipios urbanos o densamente poblados, tal y como han sido definidos anteriormente, y que constituirán el núcleo de las “ciudades administrativas”, sino con la población que reside en las celdas urbanas de alta densidad o centros urbanos de la figura 4. La población y el número de estos municipios se ofrecen en las últimas 3 columnas de dicho cuadro. Observamos que en 6 provincias: Ávila, Cuenca, Huesca, Segovia, Soria y Teruel; no encontramos ningún centro urbano. Se trata de provincias con bajo volumen de población, Huesca, apenas supera los 200 mil habitantes, siendo la provincia más poblada de las 6, y Soria

no alcanza los 100 mil. Las capitales de tres de estas provincias no superan los 50,000 habitantes, Teruel tiene tan sólo 33 mil, y la mayor capital, Segovia, apenas supera los 55 mil. La suma del número de centros urbanos a nivel provincial coincide con el total porque ningún centro urbano tiene presencia simultánea en dos provincias.

La población de estos centros urbanos oscila entre los 50,428 habitantes, enteramente dentro del municipio de Chiclana de la Frontera (Cádiz) y los 3.2 millones de habitantes del centro urbano de Madrid, que se sustenta sobre 4 municipios (Madrid, Pozuelo de Alarcón, Leganés y Alcorcón, si bien Madrid es claramente el municipio dominante). Tres centros urbanos superan el millón de habitantes. Además del de Madrid, nos encontramos con el de Barcelona, con 2.5 millones de habitante, y el de Valencia, con 1.3 millones de habitantes, siendo este el centro urbano más disperso, ya que se extiende sobre 31 municipios. Las figuras 6 y 7 ofrecen la cartografía de los centros urbanos de Madrid y Valencia.

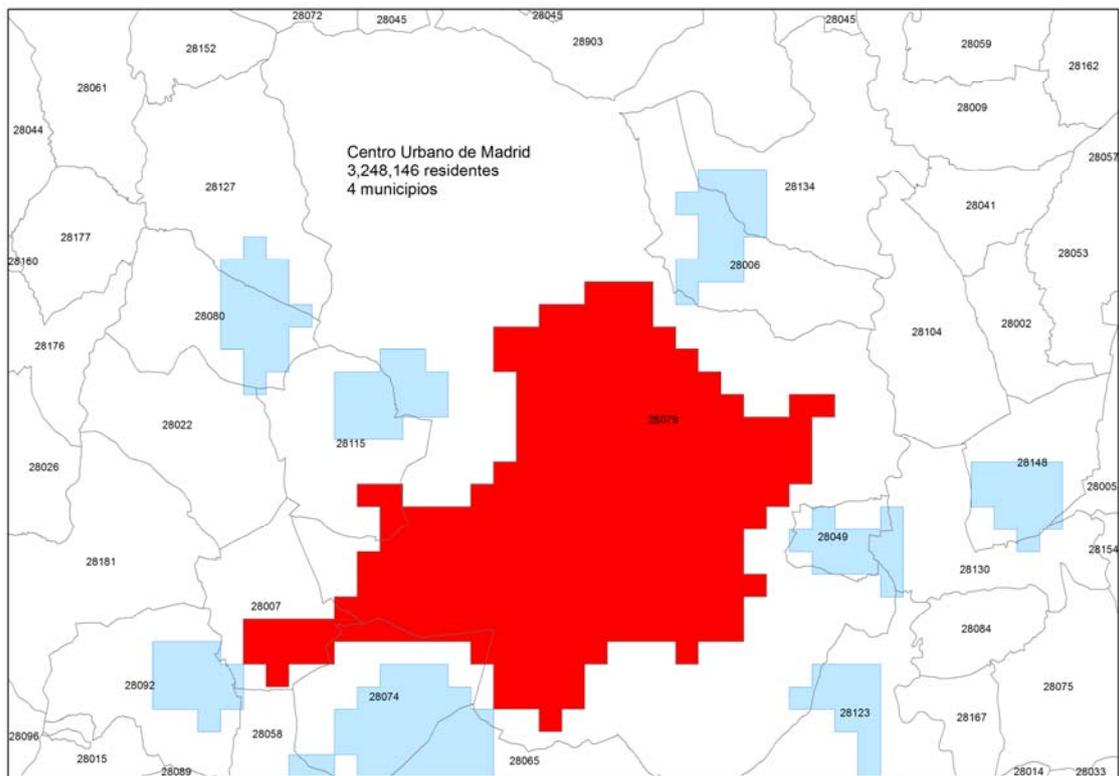
Un análisis del tamaño de los centros urbanos por volumen de población se ofrece en el cuadro 2. En términos de número se observa una tendencia claramente creciente: 4 se sitúan entre los 500 mil y el millón de habitantes, 13 entre los 250 y los 500 mil habitantes, 35 entre los 100 mil y los 250 mil habitantes y 50 son pequeños centros urbanos, al no superar los 100 mil residentes. Sin embargo, en términos de población se observa una clara dominancia de los 3 centros urbanos con más del millón de residentes, lo que supone el 31.5% de la población, pero para el resto de grupos se observa una estructura más equilibrada. Los 50 centros urbanos de menos de 100 mil habitantes engloban al 15.6% de la población.

Cuadro 1. Distribución de la población en centros urbanos por provincia.

Provincia	Total	Poblacion		%	Centros Urbanos	Municipios Urbanos		Número
		Centro Urbano				Población	%	
01 Álava	301,926	217,634		72.1%	1	227,568	75.4%	1
02 Albacete	387,658	152,018		39.2%	1	161,508	41.7%	1
03 Alacant/Alicante	1,783,555	794,819		44.6%	6	897,584	50.3%	8
04 Almería	635,850	162,897		25.6%	1	185,309	29.1%	1
05 Ávila	167,818							
06 Badajoz	673,474	119,069		17.7%	1	143,748	21.3%	1
07 Illes Balears	1,001,062	343,325		34.3%	1	375,048	37.5%	1
08 Barcelona	5,309,404	3,951,344		74.4%	15	4,054,259	76.4%	44
09 Burgos	363,874	162,199		44.6%	1	173,676	47.7%	1
10 Cáceres	412,899	80,058		19.4%	1	90,218	21.8%	1
11 Cádiz	1,194,062	664,255		55.6%	7	755,077	63.2%	7
12 Castellón/Castelló	559,761	142,259		25.4%	1	172,110	30.7%	1
13 Ciudad Real	506,864	65,130		12.8%	1	70,124	13.8%	1
14 Córdoba	788,287	288,631		36.6%	1	322,867	41.0%	1
15 Coruña, A	1,129,141	436,373		38.6%	3	475,388	42.1%	5
16 Cuenca	208,616							
17 Girona	687,331	115,691		16.8%	1	121,972	17.7%	3
18 Granada	876,184	250,020		28.5%	1	262,241	29.9%	3
19 Guadalajara	213,505	68,495		32.1%	1	75,493	35.4%	1
20 Guipúzcoa	691,895	290,989		42.1%	2	319,600	46.2%	6
21 Huelva	492,174	141,855		28.8%	1	145,763	29.6%	1
22 Huesca	218,023							
23 Jaén	662,751	167,337		25.2%	2	178,221	26.9%	2
24 León	498,223	161,717		32.5%	1	165,398	33.2%	2
25 Lleida	407,496	114,416		28.1%	1	125,677	30.8%	1
26 Rioja, La	306,377	140,647		45.9%	1	147,036	48.0%	1
27 Lugo	356,595	75,949		21.3%	1	93,450	26.2%	1
28 Madrid	6,008,183	4,811,535		80.1%	12	4,930,681	82.1%	16
29 Málaga	1,491,287	764,845		51.3%	4	859,030	57.6%	5
30 Murcia	1,370,306	477,349		34.8%	3	715,541	52.2%	3
31 Navarra	601,874	281,345		46.7%	1	289,353	48.1%	11
32 Ourense	338,671	100,743		29.7%	1	116,563	34.4%	2
33 Asturias	1,076,896	526,750		48.9%	3	588,680	54.7%	4
34 Palencia	173,153	77,131		44.5%	1	82,263	47.5%	1
35 Palmas, Las	1,024,186	527,732		51.5%	4	586,995	57.3%	4
36 Pontevedra	943,117	320,538		34.0%	2	373,351	39.6%	2
37 Salamanca	353,110	154,559		43.8%	1	159,754	45.2%	1
38 Santa Cruz de Tenerife	971,647	377,213		38.8%	2	432,640	44.5%	4
39 Cantabria	568,091	230,077		40.5%	2	243,337	42.8%	3
40 Segovia	156,598							
41 Sevilla	1,835,077	968,386		52.8%	4	1,042,955	56.8%	11
42 Soria	93,503							
43 Tarragona	730,466	202,840		27.8%	2	232,925	31.9%	2
44 Teruel	142,160							
45 Toledo	615,618	126,715		20.6%	2	161,394	26.2%	2
46 Valencia/València	2,463,592	1,406,703		57.1%	2	1,470,192	59.7%	35
47 Valladolid	519,249	311,962		60.1%	1	319,943	61.6%	1
48 Vizcaya	1,139,863	776,714		68.1%	1	799,598	70.1%	14
49 Zamora	197,492	60,008		30.4%	1	66,135	33.5%	1
50 Zaragoza	917,288	601,425		65.6%	1	649,181	70.8%	1
51 Ceuta	75,861	72,120		95.1%	1	75,861	100.0%	1
52 Melilla	66,871	65,073		97.3%	1	66,871	100.0%	1
Total	44,708,964	22,348,890		50.0%	105	24,002,578	53.7%	220

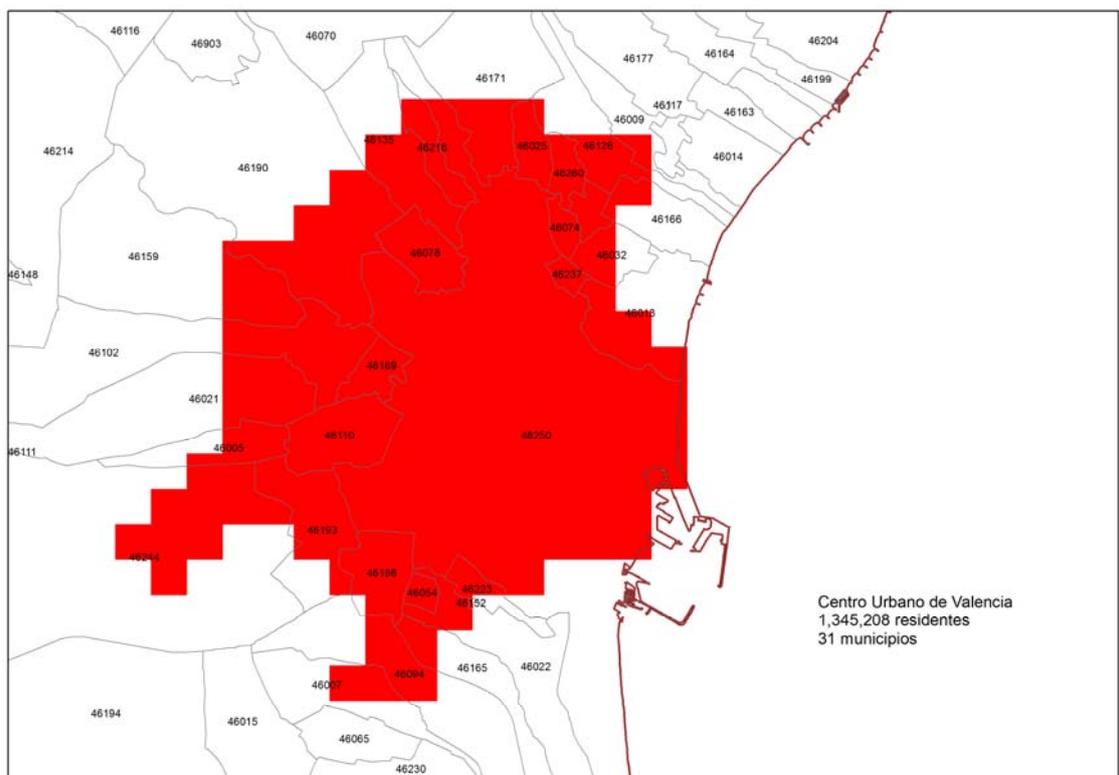
Fuente: Elaboración propia.

Figura 6. Centro Urbano de Madrid.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 7. Centro Urbano de Valencia.



Fuente: Elaboración propia.

Sin embargo, estos centros urbanos todavía no definen las ciudades, para ello es necesario pasar de los centros urbanos a los municipios que les dan soporte y aportan a

los mismos un volumen importante de residentes. El siguiente paso, es pues, estudiar las relaciones entre los centros urbanos y la división administrativa del estado.

Cuadro 2. Distribución de los centros urbanos por tamaño de población.

Tamaños de centros urbanos	Número	%	Población	%
Más de 1 millón de habitantes	3	2.9%	7,049,820	31.5%
Entre 500 mil y el millón de habitantes	4	3.8%	2,568,711	11.5%
Entre los 250 y los 500 mil habitantes	13	12.4%	3,952,659	17.7%
Entre los 100 y los 250 mil habitantes	35	33.3%	5,300,660	23.7%
Menos de 100 mil habitantes	50	47.6%	3,477,040	15.6%
Total general	105	100.0%	22,348,890	100.0%

Fuente: Elaboración propia.

b. De los centros urbanos a las ciudades.

El siguiente paso es pues relacionar los centros urbanos con los términos municipales. Para ello se intersectó la capa de centros urbanos, a nivel de celda de la *grid*, con la capa de lindes municipales del IGN, lo que permitió determinar el porcentaje de población de cada municipio que residía en centros urbanos.

Este proceso permite asignar a cada uno de los 287 municipios que dan soporte a los centros urbanos, la parte de su población que reside en dichos centros y aquella que reside fuera de ellos. El proceso de distribución de la población se realiza a nivel de celda, de forma que para las celdas interiores a un municipio la población se asigna automáticamente al centro urbano correspondiente o se clasifica como no perteneciente a un centro urbano. Inicialmente la población se distribuye entre las partes proporcionalmente al área de cada segmento tras la intersección, a continuación se aplica un proceso de ajuste bi-proporcional RAS de forma que la distribución final cumpla las restricciones de volumen en las dos dimensiones consideradas, a nivel de municipios, cuya población es conocida a partir del Padrón, y a nivel de centro urbano, cuya población es conocida a partir de la *grid* representada en la figura 5. Este proceso se realiza para cada centro urbano de forma que, para cada municipio conocemos, no sólo la población que vive en un centro urbano y fuera de él, sino la población de cada centro urbano presente en el municipio, en el caso de que haya más de uno, y por otra parte, para cada centro urbano conocemos la distribución de su población entre los

diferentes municipios que le sirven de soporte, en el caso de que la aglomeración se extienda más allá de un municipio.¹²

De acuerdo con los criterios de Eurostat (2012) definimos un municipio como urbano, o densamente poblado, si al menos el 50% de su población vive en centros urbanos. Con este criterio se obtienen 220 municipios urbanos, que son los candidatos a constituirse en “ciudades” desde el punto de vista administrativo. Por tanto, 67 municipios de los que dan soporte a los centros urbanos no son realmente municipios urbanos con este criterio, y la población de estos municipios que reside en centros urbanos no formará parte de las ciudades. Su volumen de población es, no obstante, reducido: 175,827 residentes.¹³

Finalmente se examinan las relaciones de vecindad de los 220 municipios urbanos, y a partir de aquí se determinan las ciudades examinando la contigüidad de los mismos. Este proceso genera 70 ciudades administrativas, en el sentido de estar constituidas por municipios o agrupaciones de los mismos; 40 de ellas están formadas por un solo municipio y el resto, 30, por más de uno. Las ciudades son etiquetadas con un identificador único en orden decreciente de importancia demográfica, y se les asigna el nombre del municipio con mayor población de la agrupación. Esta información se ofrece en el cuadro 3.

Para cada ciudad conocemos su composición demográfica, en el sentido de saber que población de cada municipio de la ciudad reside en el centro urbano, y como la población del cada centro urbano se distribuye entre los diversos municipios que forman la ciudad. También disponemos de una estimación, si es el caso, de que porcentaje de la población del centro urbano reside fuera de la “ciudad”, es decir reside en municipios que tienen un porcentaje de población inferior al 50% en el centro urbano. Esta información se ofrece con detalle en el anexo II del trabajo, y permite un análisis pormenorizado de la morfología de cada ciudad.

¹² Un anexo a este trabajo recopila el proceso secuencial seguido en la estimación de las poblaciones de cada municipio. Debe observarse, además, que el proceso de ajuste bi-proporcional RAS se realizó a cifras enteras.

Con excepción del proceso inicial de determinación de los centros urbanos, que se realiza en *raster*, todos los procesos posteriores se efectúan a partir de formatos vectoriales.

¹³ Esta es la población de estos municipios que reside en los centros urbanos. La población total de los 67 municipios que no son urbanos a pesar de constituir soporte de dichos centros es 1,139,011 habitantes.

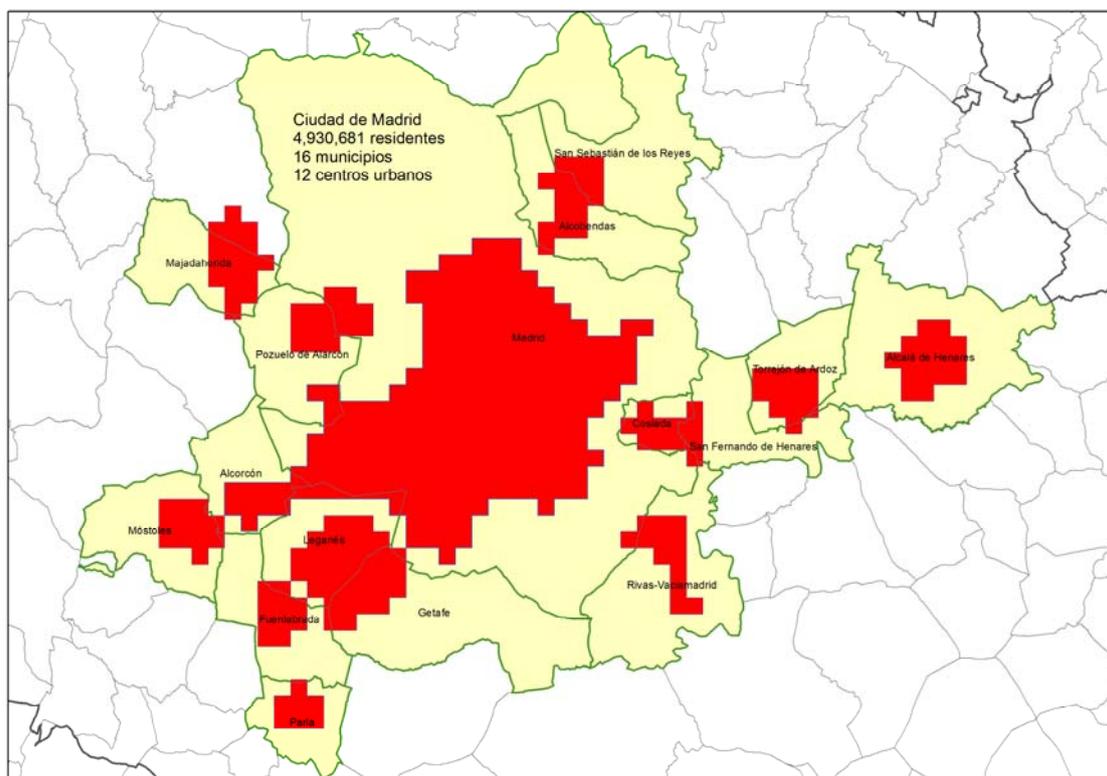
Cuadro 3. Ciudades, población y número de municipios implicados.

Cit	Codigo	Nombre de la Ciudad	Población				Número de Municipios
			de la Ciudad	% sobre el total	del mayor municipio	% sobre la ciudad	
1	CITY01	Madrid	4,930,681	20.5%	3,128,600	63.5%	16
2	CITY02	Barcelona	3,660,309	15.2%	1,605,602	43.9%	32
3	CITY03	Valencia	1,389,877	5.8%	805,304	57.9%	31
4	CITY04	Sevilla	1,042,955	4.3%	704,414	67.5%	11
5	CITY05	Bilbao	799,598	3.3%	354,145	44.3%	14
6	CITY06	Málaga	733,511	3.1%	560,631	76.4%	4
7	CITY07	Zaragoza	649,181	2.7%	649,181	100.0%	1
8	CITY08	Murcia	625,605	2.6%	416,996	66.7%	2
9	CITY09	Alicante/Alacant	589,169	2.5%	322,431	54.7%	3
10	CITY10	Palmas de Gran Canaria (Las)	474,581	2.0%	377,056	79.5%	2
11	CITY11	Palma de Mallorca	375,048	1.6%	375,048	100.0%	1
12	CITY12	Gijón	373,797	1.6%	274,472	73.4%	3
13	CITY13	Santa Cruz de Tenerife	365,309	1.5%	223,148	61.1%	2
14	CITY14	Córdoba	322,867	1.3%	322,867	100.0%	1
15	CITY15	Valladolid	319,943	1.3%	319,943	100.0%	1
16	CITY16	Donostia-San Sebastián	319,600	1.3%	183,308	57.4%	6
17	CITY17	Cádiz	296,469	1.2%	130,561	44.0%	3
18	CITY18	Vigo	293,255	1.2%	293,255	100.0%	1
19	CITY19	Pamplona/Iruña	289,353	1.2%	195,769	67.7%	11
20	CITY20	Jerez de la Frontera	282,645	1.2%	199,544	70.6%	2
21	CITY21	Coruña (A)	269,867	1.1%	243,320	90.2%	2
22	CITY22	Granada	262,241	1.1%	237,929	90.7%	3
23	CITY23	Badajoz	233,966	1.0%	143,748	61.4%	2
24	CITY24	Tarragona	232,925	1.0%	131,158	56.3%	2
25	CITY25	Vitoria-Gasteiz	227,568	0.9%	227,568	100.0%	1
26	CITY26	Oviedo	214,883	0.9%	214,883	100.0%	1
27	CITY27	Almería	185,309	0.8%	185,309	100.0%	1
28	CITY28	Santander	182,926	0.8%	182,926	100.0%	1
29	CITY29	Burgos	173,676	0.7%	173,676	100.0%	1
30	CITY30	Castellón de la Plana/Castelló de la Plana	172,110	0.7%	172,110	100.0%	1
31	CITY31	León	165,398	0.7%	136,985	82.8%	2
32	CITY32	Albacete	161,508	0.7%	161,508	100.0%	1
33	CITY33	Salamanca	159,754	0.7%	159,754	100.0%	1
34	CITY34	Logroño	147,036	0.6%	147,036	100.0%	1
35	CITY35	Huelva	145,763	0.6%	145,763	100.0%	1
36	CITY36	Lleida	125,677	0.5%	125,677	100.0%	1
37	CITY37	Marbella	125,519	0.5%	125,519	100.0%	1
38	CITY38	Girona	121,972	0.5%	89,890	73.7%	3
39	CITY39	Mataró	118,748	0.5%	118,748	100.0%	1
40	CITY40	Jaén	116,769	0.5%	116,769	100.0%	1
41	CITY41	Ourense	116,563	0.5%	108,137	92.8%	2
42	CITY42	Algeciras	112,937	0.5%	112,937	100.0%	1
43	CITY43	Ferrol	112,063	0.5%	76,399	68.2%	2
44	CITY44	Santiago de Compostela	93,458	0.4%	93,458	100.0%	1
45	CITY45	Lugo	93,450	0.4%	93,450	100.0%	1
46	CITY46	Torre Vieja	92,034	0.4%	92,034	100.0%	1
47	CITY47	Lorca	89,936	0.4%	89,936	100.0%	1
48	CITY48	Elda	88,164	0.4%	55,138	62.5%	2
49	CITY49	Talavera de la Reina	83,793	0.3%	83,793	100.0%	1
50	CITY50	Palencia	82,263	0.3%	82,263	100.0%	1
51	CITY51	Manresa	82,134	0.3%	71,772	87.4%	2
52	CITY52	Gandia	80,315	0.3%	74,827	93.2%	4
53	CITY53	Pontevedra	80,096	0.3%	80,096	100.0%	1
54	CITY54	Toledo	77,601	0.3%	77,601	100.0%	1
55	CITY55	Ceuta	75,861	0.3%	75,861	100.0%	1
56	CITY56	Guadalajara	75,493	0.3%	75,493	100.0%	1
57	CITY57	Premià de Mar	71,671	0.3%	27,860	38.9%	5
58	CITY58	Ciudad Real	70,124	0.3%	70,124	100.0%	1
59	CITY59	Benidorm	67,627	0.3%	67,627	100.0%	1
60	CITY60	Realejos (Los)	67,331	0.3%	36,746	54.6%	2
61	CITY61	Melilla	66,871	0.3%	66,871	100.0%	1
62	CITY62	Zamora	66,135	0.3%	66,135	100.0%	1
63	CITY63	Línea de la Concepción (La)	63,026	0.3%	63,026	100.0%	1
64	CITY64	Vilanova i la Geltrú	62,826	0.3%	62,826	100.0%	1
65	CITY65	Linares	61,452	0.3%	61,452	100.0%	1
66	CITY66	Alcoy/Alcoi	60,590	0.3%	60,590	100.0%	1
67	CITY67	Torrelavega	60,411	0.3%	56,143	92.9%	2
68	CITY68	Igualada	58,571	0.2%	36,817	62.9%	3
69	CITY69	Santa Lucía de Tirajana	57,211	0.2%	57,211	100.0%	1
70	CITY70	Arrecife	55,203	0.2%	55,203	100.0%	1
			24,002,578	100.0%			220

Fuente: Elaboración propia.

La figura 8, que puede ser comparada con la figura 6, muestra la ciudad de Madrid, su composición municipal, que abarca 16 municipios, y los centros urbanos que la integran, 12 en total. Se trata claramente de una ciudad poli-céntrica, con un centro urbano y municipio dominante, Madrid, que con sus algo más de 3 millones de habitantes representa el 63.5% de la población de toda la ciudad.

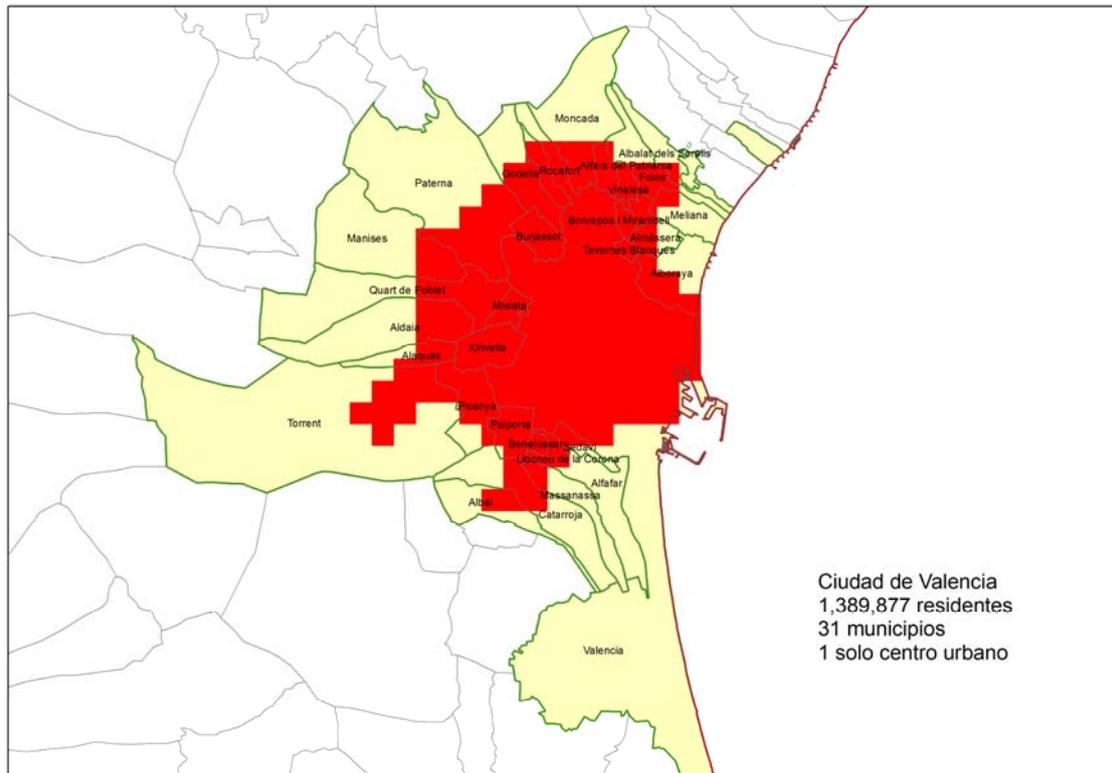
Figura 8. Ciudad de Madrid: Composición municipal y sus centros urbanos. 2006.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Goerlich y Cantarino (2012).

Una estructura muy diferente se observa para la ciudad de Valencia, representada en la figura 9, ya que sólo incorpora un centro urbano, disperso a lo largo de 31 municipios, y en el que toda la población del centro urbano pertenece a la ciudad. Un ejemplo de ciudad mono-céntrica, en el que el municipio dominante, Valencia, representa el 57.9% del total de población de la ciudad.

Figura 9. Ciudad de Valencia: Composición municipal y su centro urbano. 2006.



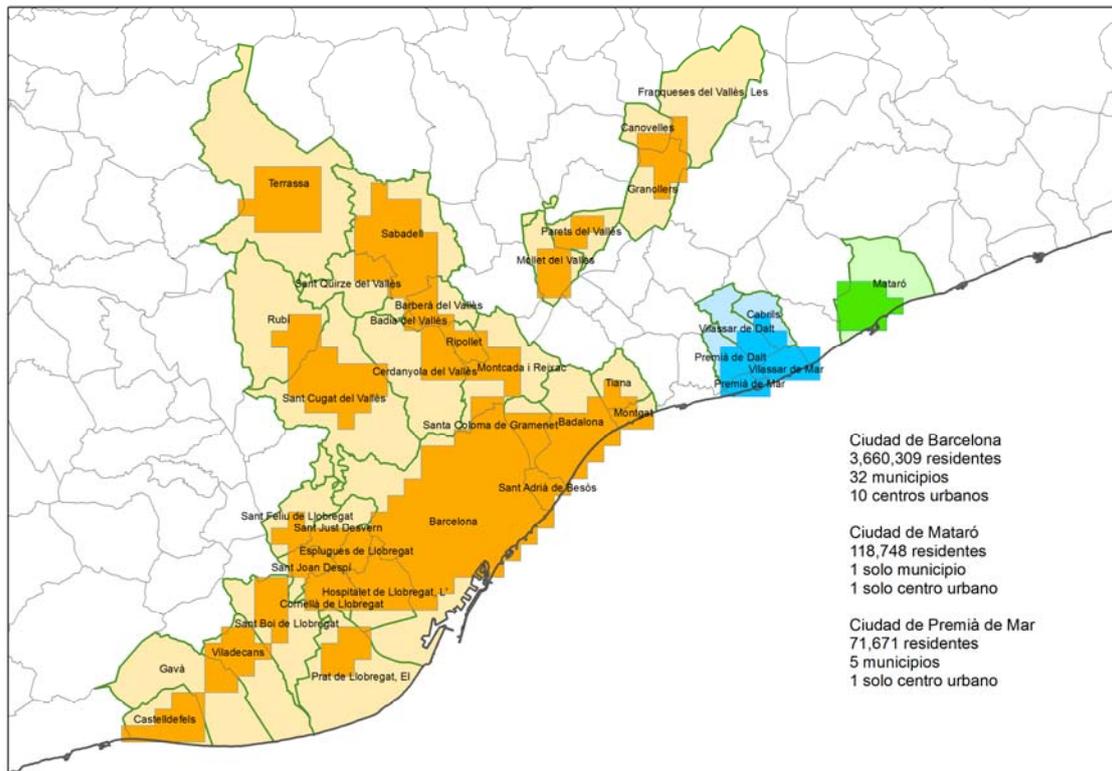
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Goerlich y Cantarino (2012).

La figura 10 representa la ciudad de Barcelona, y dos ciudades próximas, Mataró y Premià de Mar. En todos los casos se observa una estructura diferente de las anteriores. Barcelona es la ciudad más extensa en términos de municipios, con un total de 32, y donde el municipio dominante, Barcelona, no llega a representar el 50% de la población de la ciudad, sólo un 43.9%. Podemos ver, además, que no presenta contigüidad física de todo su territorio, contrariamente al criterio utilizado para definir una “ciudad administrativa”. Ello es debido a que el municipio de Montcada y Reixac tiene un enclave fuera del término municipal principal, y que es contiguo al municipio de Mollet del Vallés, por lo que la ausencia de contigüidad física se debe a la falta de contigüidad del propio término municipal, que no constituyen un polígono único. Si estos casos constituyen una única ciudad o varias es algo que debe ser tratado en cada caso particular.¹⁴

¹⁴ Esta peculiaridad también se presenta en otros casos, dado que muchos municipios no presentan una contigüidad física de su término municipal, sino que este se encuentra dividido en varios polígonos independientes. Por ejemplo, en la figura 9 puede observarse como un pequeño polígono, perteneciente al término municipal de Valencia, está separado de la mayor parte de la ciudad, aunque en este caso, al no ser contiguo a ningún otro municipio urbano, contribuye a añadir más municipios a la ciudad de Valencia.

Junto con la ciudad de Barcelona, la figura 10 ofrece también la geometría de dos ciudades pequeñas, Mataró, que engloba a un sólo centro urbano y a un solo término municipal; y Premià de Mar, que está constituida por 5 municipios, todos ellos alrededor de un único centro urbano de algo más de 70 mil habitantes, aunque ninguno de los municipios, individualmente alcanza los 50 mil residentes. El municipio dominante, Premià de Mar, representa tan sólo el 38.9% de la población de la ciudad.

Figura 10. Ciudad de Barcelona y su área de influencia: Composición municipal y sus centros urbanos. 2006.



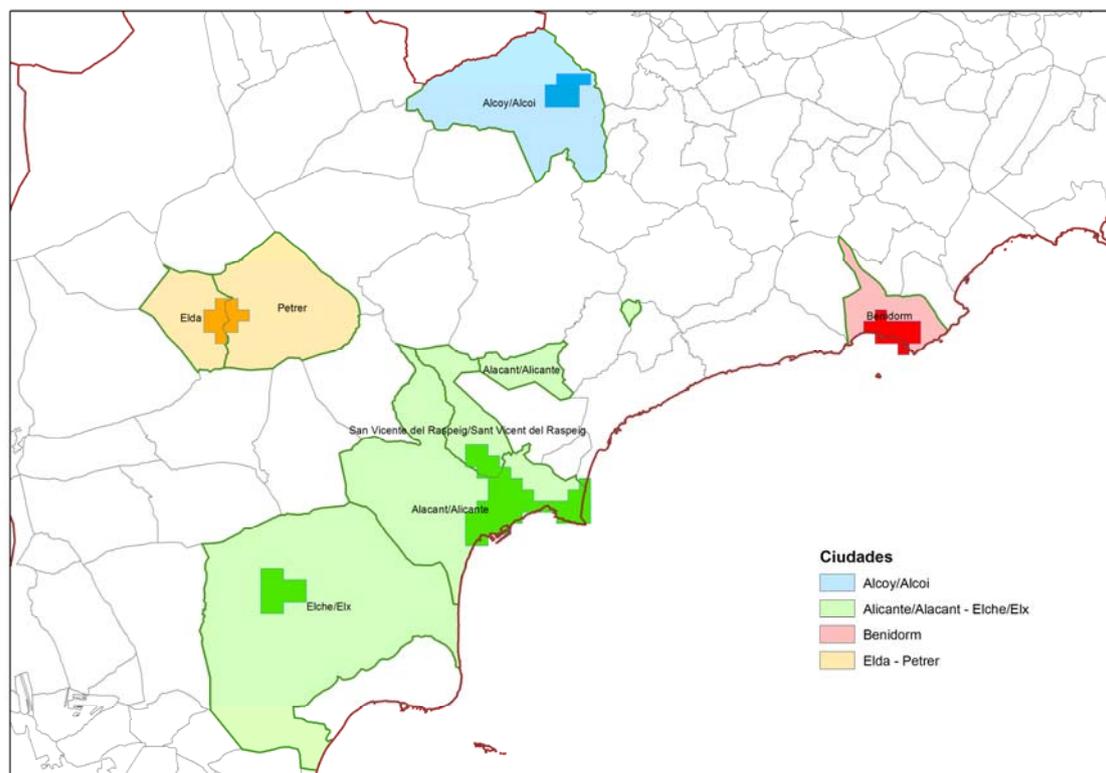
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Goerlich y Cantarino (2012).

La figura 11 muestra otros tipos de ciudades. Las de Alcoy y Benidorm, constituidas por un solo municipio, y en las que el centro urbano se encuentra totalmente dentro del término municipal. La de Elda/Petrer, dos municipios que comparten un único centro urbano, prácticamente a partes iguales, y que desde nuestra óptica constituyen una única ciudad. Y la de Alicante/Elche, cuya contigüidad se debe a

Lo mismo sucede con la ciudad de Murcia/Cartagena (no mostrada en el texto), cuyos municipios son vecinos a través de un pequeño enclave del municipio de Murcia, que linda con el de Cartagena.

términos municipales relativamente grandes y que constituyen de nuevo un ejemplo de ciudad poli-céntrica, con dos centros urbanos claramente diferenciados.¹⁵

Figura 11. Ciudades en las provincias de Alicante y Valencia: Composición municipal y sus centros urbanos. 2006.

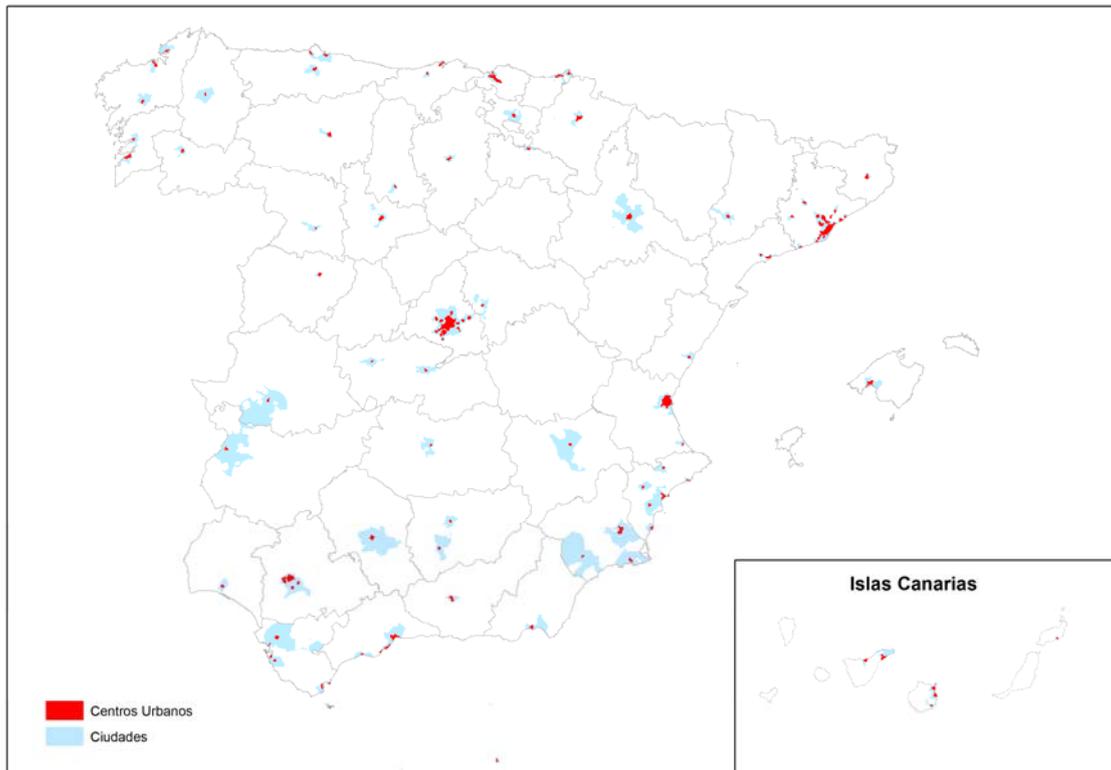


Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Goerlich y Cantarino (2012).

Finalmente, la figura 12 muestra el conjunto de las 70 ciudades con sus 105 núcleos urbanos sobreimpuestos, y que representan los 220 municipios urbanos definidos con el criterio de *Eurostat*. Entre todos ellos engloban al 53.7% de la población española, 24.0 millones de habitantes.

¹⁵ Aunque los criterios utilizados para la definición de las ciudades corresponden básicamente a los utilizados actualmente por *Eurostat*, nuestra delimitación última de las ciudades difiere notablemente de la del instituto de estadística de la Unión Europea en muchos aspectos. La razón fundamental es que *Eurostat* tiende a otorgar una mayor preferencia por la consideración de ciudades constituidas por un sólo municipio, al menos en el caso español, tras consulta con los institutos de estadística nacionales. Así, en España tan sólo aparecen dos grandes ciudades o ciudades constituidas por varios municipios, Barcelona y Bilbao, en ambos casos de dimensiones más reducidas que nuestra definición. Los municipios de Alicante y Elche se identifican como ciudades separadas, lo mismo sucede con Elda, de la que desaparece Petrer, como parte de la ciudad, al ser este un municipio de menor importancia demográfica. También el municipio de Madrid aparece como una única ciudad, y muchos de los municipios que nosotros hemos englobado bajo la ciudad de Madrid aparecen como ciudades independientes (Dijkstra y Poelman 2012, y el listado de ciudades asociadas en: <https://circabc.europa.eu/w/browse/59bfa33a-8f4b-413d-8552-ac0a93ad7e5f>).

Figura 12. Ciudades y sus centros urbanos. 2006.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Goerlich y Cantarino (2012).

5. Conclusiones.

Este trabajo presenta una propuesta de delimitación de ciudades partir de criterios cuantitativos claros y explícitos. Las ciudades se vinculan a los términos municipales existentes, se trata pues de ciudades de carácter administrativo, en el sentido de estar vinculadas al ámbito local en la toma de decisiones. El punto de partida es, sin embargo, las aglomeraciones urbanas de alta densidad, los llamados centros urbanos, definidos a partir de una *grid* de población construida previamente por los autores, y que muestra la distribución de la población sobre el territorio de forma independiente a la recopilación de las estadísticas demográficas.

A partir de esta *grid* se definen los centros urbanos como las aglomeraciones de celdas con una densidad de al menos 1,500 habitantes por km², y donde la contigüidad se define excluyendo las diagonales, pero rellenando los huecos interiores a la aglomeración y suavizando los bordes. Este criterio, actualmente utilizado por *Eurostat*, permite identificar 105 centros urbanos que engloban al 50.0% de la población española en 2006 y que están soportados por 287 municipios, que son los candidatos a constituir las ciudades. La determinación de las ciudades a partir de los centros urbanos requiere dos pasos: (i) determinar los municipios urbanos como aquellos en los que al menos el

50% de su población reside en centros urbanos, lo que a su vez requiere la intersección de la capa de centros urbanos con la de lindes municipales; y (ii) estudiar las relaciones de contigüidad de los municipios resultantes, ya que finalmente los municipios contiguos, en el sentido de tener algún linde en común, acabarán formando una única ciudad.

De los 287 municipios que constituyen el soporte de los centros urbanos sólo 220 pueden ser considerados realmente como urbanos, ya que sólo en estos al menos el 50% de su población se estima que reside en centros urbanos, ya sea en un único centro urbano o en varios. La población de estos municipios clasificados como urbanos representa algo más de la mitad del total, 24.0 millones de personas, un 53.7% del total. Esto incluye la totalidad de la población de los municipios, no sólo la que reside en los centros urbanos, sino también la que reside fuera de ellos.

Un análisis de contigüidad de estos municipios identificó 70 ciudades, 40 de ellas formadas por un sólo municipio, y las 30 restantes por dos o más municipios. Las ciudades más extensas son, en orden decreciente, Barcelona, que cubre 32 municipios, Valencia, con 31 municipios, y Madrid, con 16 municipios, y que sin embargo es la ciudad más poblada: 4.9 millones de residentes, que representan el 20.5% de toda la población que vive en las ciudades. Estas 3 ciudades, junto con Sevilla, que incorpora 11 municipios, son las únicas que superan el millón de habitantes.

El ejercicio permite estudiar con detalle la morfología de las ciudades y la elevada heterogeneidad en su formación y desarrollo. Así, por ejemplo, Madrid aparece como una ciudad claramente poli-céntrica, ya que incorpora hasta 12 centros urbanos, de forma similar a Barcelona, aunque el examen de la geografía de ambas revela importantes diferencias. Por el contrario, Valencia se ha desarrollado de forma más concéntrica alrededor de un único centro urbano. En ciudades más pequeñas es posible ver como su centro urbano es compartido por varios municipios o se sitúa enteramente dentro del término municipal, y si la ciudad está constituida por varios municipios, el carácter poli-céntrico de la misma.

El trabajo ignora, en el listado propuesto, el área de influencia de la ciudad, en el sentido de la consideración de la movilidad *intra*-día de los centros urbanos de la ciudad a los municipios colindantes, y en este sentido se aproxima más al concepto de núcleo urbano (*urban core*) de la OECD (2012b), o al concepto de ciudad (*city*) del proyecto

europeo *Urban Audit* (Dijistra y Poelman 2012), que al concepto de gran área urbana o metropolitana.

Adicionalmente a la propuesta de ciudades, un importante valor añadido de este trabajo es la generación de una información muy útil a nivel municipal y que puede ser complementada en varias direcciones. Un primer anexo de este trabajo enumera la información alfanumérica y geográfica generada, y que está a disposición de los usuarios interesados. Un segundo anexo ofrece una descripción exhaustiva de las ciudades y su composición en términos los núcleos urbanos que incorporan, sus municipios y la distribución de la población entre la residente en el centro urbano y fuera de él.¹⁶ Una extensión interesante de este trabajo, actualmente bajo investigación, consiste en la incorporación de las recientes bases de datos de coberturas del suelo para el desarrollo de indicadores urbanos que combinen demografía y grado de intervención humana sobre el territorio (Goerlich y Cantarino 2013b, Goerlich 2013).

¹⁶ Un trabajo complementario a este, Goerlich y Cantarino (2013a), ofrece estimaciones de la población rural y urbana a nivel municipal a partir de las aglomeraciones urbanas y una tipología municipal rural/urbana basada en las proporciones de población municipal que viven en los diferentes tipos de celdas.

Anexo: Información adicional asociada a este trabajo.

Información cartográfica y alfanumérica.

La siguiente información está disponible si se solicita a los autores. Los ficheros *GIS* están en sistema de referencia geodésico ETRS89 y proyección LAEA.

- Población rural, urbana y en centros urbanos a nivel municipal y provincial, desagregada por aglomeración urbana o centro urbano.
- Ficheros *raster* de aglomeraciones o centros urbanos, con indicación de la población por aglomeración o centro urbano.
- Ficheros vectoriales de aglomeraciones o centros urbanos, con indicación de la población por aglomeración o centro urbano.
- Ficheros vectoriales de aglomeraciones o centros urbanos, con indicación de la población por aglomeración o centro urbano a nivel de celda de la *grid* de población.
- Fichero vectorial de las celdas rurales, con indicación de la población rural por celda.
- Fichero vectorial de las ciudades: agrupación de municipios con un polígono por ciudad.
- Fichero vectorial de los municipios que constituyen las ciudades con atributo del código de ciudad.
- La *grid* de población representada en la figura 5.

Relación de ciudades, los municipios que las componen y centros urbanos que las definen.

Cuadros con información detallada acerca las ciudades:

- Cuadro A.1: Listado de ciudades, su estructura municipal, en el caso de que estén constituidas por más de un municipio, y la distribución de la población entre la perteneciente al centro urbano y la que reside fuera de él, tanto para la ciudad como para cada uno de los municipios que la integran.
- Cuadro A.2: Listado de centros urbanos con su población y municipio dominante.
- Cuadro A.3: Listado de ciudades y sus municipios limítrofes que dan soporte a los centros urbanos. Para cada ciudad, se ofrece su estructura por centros urbanos y, para cada uno de estos, su estructura municipal. La misma información se ofrece para los municipios limítrofes a la ciudad que no forman parte de ella.

Referencias

1. **Brezzi, M., L. Dijkstra and V. Ruiz (2011)** “OECD Extended Regional Typology: The Economic Performance of Remote Rural Regions”, *OECD Regional Development Working Papers*, 2011/06, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/5kg6z83tw7f4-en>.
2. **Cantarino, I.; Goerlich, F. J. y Reig, E. (2013)** “Population grid uses in the context of urban/rural typologies. An application to Spain”. Universidad Politécnica de Valencia, Universidad de Valencia e Ivie. Mimeo
3. **Castañer, M.; Vicente, J.; Boix, G. (Eds.) (2000)**: *Áreas urbanas y movilidad laboral en España*. Girona, Universitat de Girona.
4. **Dijkstra, L. y Poelman, H. (2008)** “Remote rural regions: How proximity to a city influences the performance of rural regions”. *Regional Focus* 1/2008, Bruselas: EC-DG REGIO. Disponible en Internet: http://ec.europa.eu/regional_policy/information/focus/index_en.cfm (Consultado 20/3/2013)
5. **Dijkstra, L. y Poelman, H. (2012)** “Cities in Europe. The new OECD-EC definition”. *Regional Focus* 1/2012, Bruselas: EC-DG REGIO. Disponible en Internet: http://ec.europa.eu/regional_policy/information/focus/index_en.cfm (Consultado 20/3/2013)
6. **European Union (2011a)** *Cities of Tomorrow: Challenges, Visions, Ways Forward*, European Union, Brussels.
7. **European Union (2011b)** *Territorial Agenda of the European Union 2020. Towards an Inclusive, Smart and Sustainable Europe of Diverse Regions*, European Union, Brussels.
8. **Eurostat (2010)** *Eurostat regional yearbook 2010. Eurostat Statistical Books*. N.º KS-HA-10-001-EN, Luxemburgo: Comisión Europea, Eurostat. Disponible en Internet: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/product_details/publication?p_product_code=KS-HA-10-001. (Consultado 12/11/2012)
9. **Eurostat (2012a)** *Eurostat regional yearbook 2012. Eurostat Statistical Books*. N.º KS-HA-12-001-EN, Luxemburgo: Comisión Europea, Eurostat, Disponible en Internet: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/product_details/publication?p_product_code=KS-HA-12-001. (Consultado 21/11/2012)
10. **Eurostat (2012b)** *The new degree of urbanization*. Luxemburgo: Comisión Europea, Eurostat. Disponible en Internet: http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/miscellaneous/index.cfm?TargetUrl=DSP_D_EGURBA (Consultado 12/11/2012)
11. **Feria Toribio, J. M. (2004)** “Problemas de definición de las áreas metropolitanas en España”, *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, N.º. 38, 85-100.

12. **Feria Toribio, J. M. (2008)** “Un ensayo metodológico de definición de las áreas metropolitanas en España a partir de la variable residencia-trabajo”, *Investigaciones Geográficas*, nº 46, 49-68.
13. **Glaeser, E. L. (2005)** “Urban Colossus: Why is New York America’s largest city?”, *National Bureau of Economic Research*, Working Paper 11398, (June).
14. **Glaeser, E. L.; Kolko, J. y Saiz, A. (2001)** “Consumer city”, *Journal of Economic Geography*, 1, 27-50.
15. **Goerlich, F. J. (2013)** “Áreas rurales y coberturas del suelo”. Documento de Trabajo FBBVA. Pendiente de publicación.
16. **Goerlich, F. J. y Cantarino, I. (2012)** *Una grid de densidad poblacional para España*. Informe Técnico. Fundación BBVA.
17. **Goerlich, F. J. y Cantarino, I. (2013a)** “Población rural y urbana a nivel municipal”. *Documento de Trabajo* WP-EC 2013-01. Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas. 2013. (Abril). pp.- 35.
18. **Goerlich, F. J. y Cantarino, I. (2013b)** *Zonas Urbanas Morfológicas: Coberturas del Suelo y Demografía*. Informe Técnico FBBVA. Bilbao.
19. **HIS Global Insight (2011)** *U.S. Metro Economies*, prepared for the United States Conference of Mayors and the Council for the New American City.
20. **HM Government (2011)** *Unlocking Growth in Cities*, Cabinet Office, London
21. **Hofstetter, C. (2011)** “Day Time Population of the Canton of Zurich”. Ponencia presentada en el *European Forum for Geostatistics 2011*, Lisboa, 12-14 de octubre de 2011. Disponible en Internet: <http://www.efgs.info/workshops/efgs-2011-lisboa-portugal>.
22. **INE (Instituto Nacional de Estadística) (2011)**: *Proyecto de los Censos Demográficos 2011*, febrero, Subdirección General de Estadísticas de la Población. Madrid. Disponible en internet: http://www.ine.es/censos2011/censos2011_proyecto.pdf.
23. **IGN (2011)** Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España — SIOSE2005—. Documento Resumen. Madrid, 10 de mayo de 2011.
24. **Jonard, F., Lambotte, M., Bamps, C., Dusart, J., Terres, J. M. (2007)** “Review and Improvements of Existing Delimitations of Rural Areas in Europe” JRC Scientific and Technical Reports, European Commission, Joint Research Center, Institute for Environment and Sustainability. EUR 22921 EN.
25. **Jonard, F., Lambotte, M., Ramos, F.; Terres, J. M., Bamps, C. (2009)** “Delimitations of rural areas in Europe using criteria of population density, remoteness and land cover” JRC Scientific and Technical Reports, European Commission, Joint Research Center, Institute for Environment and Sustainability. EUR 23757 EN.

26. **Ministerio de Fomento (2010)** *Capitales&Ciudades+100*. Información Estadística de las Ciudades Españolas 2010. Ministerio de Fomento. Gobierno de España. Madrid.
[http://siu.vivienda.es/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=98&Itemid=152&lang=es, consultado: 19/11/2012]
27. **Ministerio de Fomento (2011)** *Atlas Estadístico de las Áreas Urbanas de España 2011*. Ministerio de Fomento. Gobierno de España. Madrid.
[http://atlas.vivienda.es/Ayuda/Metodolog%C3%ADa_AU_2012.pdf, consultado: 7/11/2012]
28. **Ministerio de Vivienda (2006)** *Atlas Estadístico de las Áreas Urbanas de España 2006*. Ministerio de Vivienda. Gobierno de España. Madrid.
[http://siu.vivienda.es/portal/index.php?view=article&catid=19%3Aatlas-digital-de-las-reas-urbanas&id=57%3Aatlas-estadistico-de-las-areas-urbanas-2006&option=com_content&Itemid=73&lang=es, consultado 7/11/2012]
29. **OECD (2010a)**, *Cities and Climate Change*, OECD Publishing.
<http://www.oecd.org/gov/citiesandclimatechange.htm>
30. **OECD (2010b)** *OECD Regional Typology*. 22 February 2010. Organization for Economic Co-operation and Development.
31. **OECD (2012a)**, *Compact City Policies: A Comparative Assessment*, OECD Publishing.
<http://www.oecd.org/greengrowth/greeningcitiesregionsandcommunities/compactcitypoliciesacomparativeassessment.htm>
32. **OECD (2012b)**, *Redefining “Urban”*: A New Way to Measure Metropolitan Areas, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264174108-en>.
33. **Poelman, H. (2011)** “Population distribution grid uses in the context of regional and urban analysis at European scale”. Ponencia presentada en el European Forum for Geostatistics 2011, Lisboa, 12-14 de octubre de 2011. Disponible en Internet: <http://www.efgs.info/workshops/efgs-2011-lisboa-portugal>.
34. **Roca, J. (2003)** “La delimitación de la ciudad: ¿Una cuestión imposible? *Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales*, XXXV/135, 17-36.
35. **Serrano, J. M. (1999)** “La red de aglomeraciones urbanas en España cuando finaliza el siglo XX”. *Investigaciones Geográficas*. nº 22, (Julio – Diciembre) 33-53.
36. **Vard, T., Willems, E., Peters, R. (2005)** “Use of the CORINE land cover to identify the rural character of communes and regions at EU level”, In Trends of some agri-environmental indicators of the European Union, EUR 21669 EN, Office for Official Publications of the European Communities.
37. **Vilagrasa, J (1999)**. “Las ciudades pequeñas y medias en España”, en R. Dominguez (Coord.) *La ciudad, tamaño y crecimiento*, III Coloquio de Geografía Urbana. Málaga: AGE y Universidad de Málaga, 17–51.
38. **Vinuesa, J. (1989)** “La población de las ciudades medias españolas”. *Urbanismo COAM*, nº 6, (Enero). 17 – 27.



Ivie

Guardia Civil, 22 - Esc. 2, 1º
46020 Valencia - Spain
Phone: +34 963 190 050
Fax: +34 963 190 055

Website: <http://www.ivie.es>
E-mail: publicaciones@ivie.es