

Buscando límites a la urbanización dispersa: metodología para la delimitación de áreas urbanas en las ciudades medias españolas*

Searching for limits to urban sprawl: methodology for the delimitation of urban areas in Spanish medium-sized cities

GONZALO ANDRÉS LÓPEZ

Doctor en Geografía
Profesor Titular de Universidad
Universidad de Burgos (Burgos, España)
gandres@ubu.es
ORCID: [0000-0001-9377-8695](https://orcid.org/0000-0001-9377-8695)

CARME BELLET SANFELIU

Doctora en Geografía
Catedrática de Universidad
Universitat de Lleida (Lérida, España)
carme.bellet@udl.cat
ORCID: [0000-0003-2114-4946](https://orcid.org/0000-0003-2114-4946)

FRANCISCO CEBRIÁN ABELLÁN

Doctor en Geografía
Catedrático de Universidad
Universidad de Castilla-La Mancha (Albacete, España)
Francisco.Cebrian@uclm.es
ORCID: [0000-0002-4309-4954](https://orcid.org/0000-0002-4309-4954)

Recibido/Received: 20-09-2022; Aceptado/Accepted: 21-12-2022

Cómo citar/How to cite: Andrés López, Gonzalo; Bellet Sanfeliu, Carme & Cebrián Abellán, Francisco (2023): “Buscando límites a la urbanización dispersa: metodología para la delimitación de áreas urbanas en las ciudades medias españolas”, *Ciudades*, 26, pp. 143-166. DOI: <https://doi.org/10.24197/ciudades.26.2023.143-166>

Artículo de acceso abierto distribuido bajo una [Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC-BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). / Open access article under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License \(CC-BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

* Esta contribución ha sido posible gracias a la financiación recibida en la convocatoria pública de los proyectos coordinados de I+D+i “Ciudades medias españolas: urbanización y políticas urbanísticas. 40 años de ayuntamientos democráticos: 1979-2019” (RTI2018-096435-B-C21+C22) y “Fragmentación y segregación socioespacial en las ciudades medias españolas y sus áreas urbanas (2001-2021)” (PID2021-124511NB-C21+C22). Se agradece la asesoría estadística prestada para la elaboración del Índice de Transformación Urbana (ITU) por Francisco Javier González Moya, profesor de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la Universidad de Burgos, y el apoyo en la producción cartográfica a Pablo Valero Tocoñulat (Técnico de Laboratorio de Cartografía del CETI-UCLM).

Resumen: Se propone una metodología para la delimitación de las áreas urbanas articuladas por ciudades medias en España. Con la referencia temporal 2000-2020, se trabaja sobre un conjunto de treinta y cuatro ciudades medias interiores. El criterio de partida es el de accesibilidad, tomando la referencia de la isócrona de veinte minutos. Sobre el análisis de seis indicadores –tasa de variación de suelo urbanizado, de vivienda, y de población, índice de juventud, de población activa agraria y de población de servicios– se genera el Índice de Transformación Urbana (ITU), apoyado en el uso de técnicas multicriterio y de cartografía analítica. Se establecen tipologías de áreas urbanas según la dinámica de transformación observada (alta, media y baja) y, en cada área, se identifica el alcance, intensidad y gradación de los procesos de dispersión urbana.

Palabras clave: ciudades medias, dispersión urbana, áreas urbanas, dinámicas de urbanización, índice de transformación urbana.

Abstract: A methodology is proposed for the delimitation of urban areas articulated by medium-sized cities in Spain. With the time reference 2000-2020, we work on a set of thirty-four interior medium-sized cities. The starting criterion is accessibility, taking the reference of the twenty-minute isochron. Based on the analysis of six indicators -variation rate of urbanized land, housing, and population, youth index, active agricultural population and service population- the Urban Transformation Index (ITU) is generated, supported by the use of multi-criteria techniques and analytical cartography. Typologies of urban areas are established according to the transformation dynamics observed (high, medium and low) and, in each area, the scope, intensity and gradation of urban sprawl processes are identified.

Keywords: medium-sized cities, urban sprawl, urban areas, urbanization dynamics, urban transformation index.

1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, las transformaciones experimentadas en las ciudades medias y sus áreas urbanas han sido notables, especialmente desde finales de los años noventa hasta la llegada de la crisis de 2008. Se contextualizan dentro de unos procesos de urbanización intensos, cuyo carácter menos denso, más disperso, fragmentado y privativo ha incidido en fuertes cambios en las formas y las estructuras urbanas (Bellet, 2007; Cebrián, 2018, 2020; Martínez et al., 2020). Su intensidad e impacto territorial no ha sido homogéneo, estableciéndose diferencias en función básicamente de: su proximidad a grandes áreas metropolitanas, la dinámica de los territorios en los que se insertan, la presencia de la actividad turística y el tipo de políticas urbanísticas y territoriales desplegadas a escala local/regional (Escudero et al., 2019; Olazabal & Bellet, 2019).

En este contexto, y como ya se ha expuesto en otros trabajos, las áreas articuladas por ciudades medias han experimentado en ese periodo los crecimientos relativos más importantes del sistema urbano, muy intensos en suelo y vivienda, pero también notables en población (Bellet & Andrés, 2021). Los análisis han mostrado que los municipios más o menos inmediatos a las ciudades medias son los que han presentado las dinámicas de crecimiento más destacadas. Los procesos de suburbanización y periurbanización más recientes han

contribuido a consolidar áreas, más o menos amplias y más o menos continuas alrededor de estas ciudades, superando los límites de la ciudad compacta (Olazabal & Bellet, 2018; Cebrián, 2020). El proceso de expansión urbana hacia las periferias de las ciudades medias ha estado esencialmente protagonizado por la urbanización de sectores de nuevo suelo residencial, pero ha sido también intenso en la creación de polígonos industriales y logísticos, medias y grandes superficies comerciales y de ocio, grandes equipamientos públicos e infraestructuras de transporte de alta capacidad, que han contribuido a la multifuncionalidad y la complejidad de las nuevas estructuras urbanas extendidas (Andrés 2019; Obeso, 2019b; Sánchez & Cebrián, 2021).

La realidad es que, en el caso de las ciudades medias españolas, el desarrollo de estos procesos durante los últimos veinte años ha consolidado áreas urbanas cada vez más extensas y menos densas, que conducen a un cambio de escala de difícil conceptualización y más compleja delimitación (Sánchez & Cebrián, 2021; Andrés, Bellet & Cebrián, 2022). Aunque no es un problema específico y exclusivo de este segmento de la jerarquía del sistema de ciudades, se aprecia aquí el problema de la identificación de lo urbano, mucho menos estudiado en este tipo de ciudades y en esa escala, siendo complejo precisar hasta dónde llega el impacto del proceso de urbanización. El crecimiento y la naturaleza dispersa de la mancha urbana dificultan la comprensión de las nuevas estructuras alrededor de las ciudades medias, ya que el conjunto adopta nuevas formas con distintos grados de densidad e intensidad. Entonces, ¿cómo estudiar la ciudad extendida en el territorio? ¿Dónde están los límites de esas áreas urbanas consolidadas en el entorno de las ciudades medias tradicionales? (Andrés, Bellet & Cebrián, 2022; Obeso, 2019a).

Para la delimitación de las áreas urbanas se han aportado diferentes respuestas desde el ámbito académico y desde los organismos públicos. En general, los métodos de delimitación de áreas urbanas suelen proceder de forma similar. Parten de la identificación de uno o varios centros que se relacionan, a través de datos estadísticos y cartografía, con áreas vecinas (Miramontes & Vieira, 2016; Gómez et al., 2020). De forma tradicional se han utilizado tres tipos de indicadores en el ámbito académico para el establecimiento de esos límites:

- Aquellos que utilizan indicadores indirectos, como la existencia de determinadas actividades económicas, las dinámicas de crecimiento demográfico y de vivienda, la tipología de la vivienda, etc., para identificar características sociales, económicas y demográficas que se asocian a los espacios urbanos. Estos indicadores están referidos habitualmente al término municipal, lo que se explica muchas veces por las limitaciones estadísticas inframunicipales en España (Azose et al., 2016; Botelho, Módenes & López-Colás, 2019).
- Los basados en características morfológicas tales como la densidad del espacio construido, la continuidad del área urbanizada o el tipo de uso

del suelo predominante, entre otros. Estos suelen apoyarse en el análisis de la información numérica y alfanumérica, obtenida a través de técnicas de observación remota como *Corine Land Cover* o Siose. Delimitan áreas en función de los usos del suelo y han sido ampliamente utilizados en diversos contextos (Hanham & Spiker 2005; Burchfield et al., 2006; Bhatta, 2010). En España se ha empleado este tipo de metodología en estudios centrados en el análisis del comportamiento de ciudades y sus periurbanos a partir de imágenes de satélite (Catalán, 2008; Aguilera et al., 2011; Rubiera Morollón et al., 2015; Olazabal, 2018; Pascual et al., 2019; Pozueta, et al., 2019; Olazabal & Bellet; 2019). No obstante, y pese a su habitual uso para delimitar la ciudad, al estar esta técnica basada en el principio de la continuidad, presenta problemas para identificar los procesos de dispersión urbana.

- Los que utilizan indicadores de relación funcional entre los municipios, principalmente basados en la movilidad pendular entre el trabajo o el estudio y el domicilio. Como en el primer caso, las fuentes estadísticas disponibles son habitualmente de escala municipal. La delimitación de áreas urbanas utilizando estos indicadores ha sido protagonista en España en las dos últimas décadas (Roca et al., 2003, 2012; Serrano, 2006; Boix, 2007; Ruiz, 2011). Destacan, por su calidad e innovación, los trabajos realizados por Feria Toribio y su grupo basados en las relaciones trabajo-estudio residencia (entre otros muchos: Feria, 2004; Feria & Martínez, 2016; Feria et al., 2018). Igualmente, el trabajo de Gómez, Vieira y Hernández (2020) que delimita las áreas en gradientes, utilizando también como indicador los movimientos pendulares laborales del Censo. Otra aproximación interesante es la realizada por Salom y Albertos (2010), en la que se analiza la integración funcional a través de la red, densidad y características de las vías.

Por su parte, desde el ámbito institucional destacan las propuestas de delimitación establecidas por el Atlas Digital de las Áreas Urbanas, en España, y la de Urban Audit en la escala europea. En el caso español, la propuesta del Atlas, elaborada por el Ministerio de Fomento, arrancó en el año 2000 sobre la base de datos iniciales de 1991, y ha ido publicándose sucesivamente hasta su última versión de 2021 (desde 2007 en versión digital). Los trabajos de delimitación partían de estudios realizados por la Subdirección General de Urbanismo, tras la consulta efectuada a diferentes ayuntamientos. Para la delimitación de las áreas se tuvieron en cuenta los siguientes indicadores: tamaño del municipio, densidad de población y dinámicas demográficas (1960-1991), la evolución del parque de viviendas (1970-1991) e infraestructuras de transporte (MITMA, 2022). La delimitación de las áreas se efectúa básicamente mediante las dinámicas de crecimiento de población y vivienda en el período 1960-1991, justo antes de los intensos procesos de urbanización acontecidos durante el *boom* inmobiliario. Se

aprecia por lo tanto un evidente problema, ya que la propuesta no tiene en cuenta la ampliación y transformación de las periferias acontecida en las últimas décadas (proceso particularmente intenso en el caso de las áreas urbanas articuladas por ciudades medias).

En el caso de la propuesta de delimitación de Urban Audit, las áreas se conciben a través de las relaciones funcionales entre los municipios que las componen y se delimitan tomando los movimientos cotidianos pendulares a partir de la movilidad laboral. De forma resumida, el área urbana funcional consiste en una ciudad más su zona de movimientos cotidianos pendulares. Se considera que una ciudad es una unidad administrativa local en la que la mayoría de la población vive en un centro urbano de al menos 50 000 habitantes, y su área funcional contiene los municipios contiguos en los que al menos el 15 % de los residentes empleados están trabajando en la ciudad (Eurostat, 2020). Sobre la base de esta delimitación se ha elaborado la propuesta de análisis de los usos del suelo en las áreas urbanas europeas, desarrollándose el Atlas Urbano del Programa Europeo Copernicus en sus sucesivas ediciones de 2006, 2012 y 2018 (Copernicus CLMS, 2011).

Se aprecia que las metodologías e indicadores utilizados para definir áreas urbanas a nivel institucional son heterogéneas y varían en función del objetivo del estudio, la escala, las fuentes disponibles y las variables empleadas en cada caso. En los últimos años se está intentando abordar este problema superando el uso de indicadores únicos para explicar la expansión urbana. Se trata de definir lo urbano no únicamente en virtud de los criterios clásicos de crecimiento y urbanización, sino a partir de métodos que combinan distintos tipos de indicadores y metodologías (estadísticas y cartográficas), integrando diferentes variables. En esta línea se desarrolla, por ejemplo, el trabajo de Miramontes y Vieira (2016), estableciendo delimitaciones basadas en el tamaño demográfico, la densidad de población, la evolución del número de viviendas y la movilidad.

En esta línea, este trabajo propone una metodología que persigue dar respuesta a esta cuestión desde tres dimensiones diferentes y complementarias: el alcance de la suburbanización (definición del área urbana), la intensidad de los procesos (el impacto desigual dentro del área urbana) y la gradación territorial de las dinámicas observadas (diferenciación de los municipios más y menos afectados dentro del área urbana).

2. METODOLOGÍA

De entre las 60 ciudades medias existentes en España —entre 50 000 y 300 000 habitantes, y cuya área urbana no supera los 400 000 habitantes— (Bellet & Andrés, 2021), la metodología que se plantea para la delimitación de las áreas urbanas articuladas por ciudades medias se aplica a los 34 casos del interior peninsular alejados de las dinámicas turísticas del litoral y no integrados en otras realidades urbanas de carácter metropolitano. La propuesta combina

metodologías (cartográfica y estadística) con múltiples indicadores (análisis multicriterio). Igualmente, atiende a la diversidad territorial de lo urbano en diferentes contextos territoriales. El estudio se ajusta a la escala de los límites municipales, dado que no existe suficiente información estadística de mayor nivel de detalle en el caso de realidades urbanas no metropolitanas.

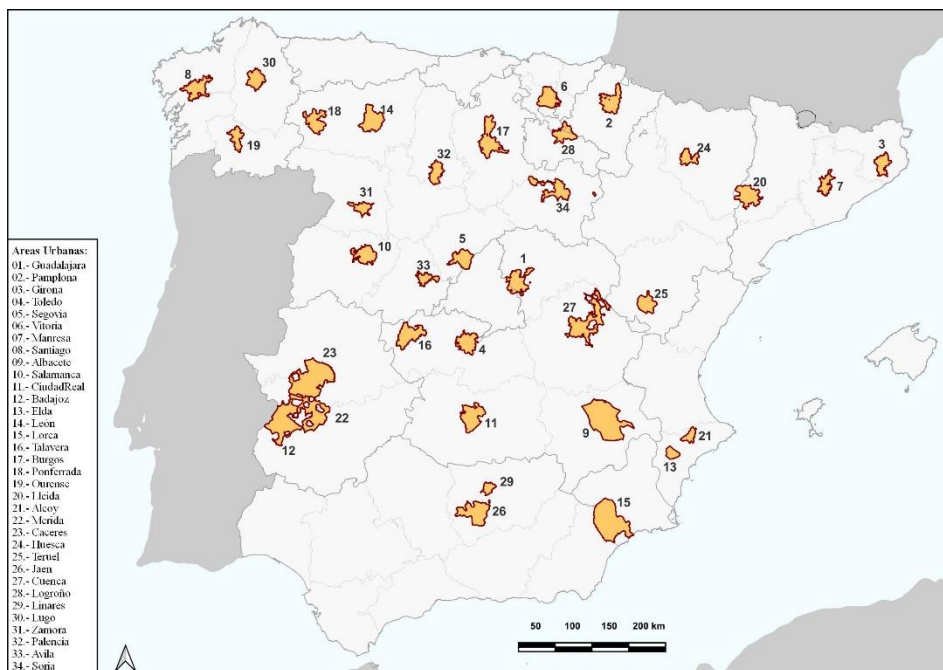


Figura 1: Las 34 áreas urbanas articuladas por ciudades medias del interior peninsular objeto del estudio. Fuente: Elaboración propia.

El método que se propone parte del criterio de la accesibilidad y, a partir de la experiencia de varios casos de estudio previos, considera la isócrona de veinte minutos de tiempo como un límite estructural que determina la influencia máxima de las dinámicas urbanas en esta escala. Partiendo de la coordenada geográfica del punto central en cada una de las 34 ciudades medias, se ha utilizado la herramienta de análisis espacial Hqgis (QGIS) para generar un *buffer* que marca el área de accesibilidad de cada conjunto urbano en un radio de 20 minutos de desplazamiento en vehículo motorizado¹. Se contempla este radio como el

¹ En el desarrollo de los proyectos de investigación “Dinámicas de urbanización y políticas urbanísticas en ciudades medias interiores. De la expansión y dispersión a la reformulación: ¿hacia un urbanismo más urbano?” (CSO2015-63970-R) y “Ciudades medias españolas: urbanización y políticas urbanísticas. 40 años de ayuntamientos democráticos:1979-2019” (RTI2018-096435-B-C21+C22) se estudió el impacto y la intensidad de la presión urbanizadora sobre los municipios alrededor de las ciudades medias en radios máximos de 30 km mediante SIG. Las capas de

espacio potencial de alcance máximo de la presión urbanizadora. Mediante la herramienta de intersección de geometrías, se han identificado los municipios dentro del radio, teniendo en cuenta únicamente aquellos en los que esa isócrona alcanza los principales núcleos o manchas urbanizadas. Posteriormente, se han aplicado dos filtros de selección para excluir del área potencial otros municipios que, aun encontrándose dentro de la isócrona, se identifican como realidades territoriales distintas a la que se analiza —municipios con más de 2000 habitantes considerados cabeceras comarcales de entornos rurales, y municipios de más de 10 000 habitantes que constituyen otra ciudad o pertenecen a otra área urbana—.

A continuación, se han seleccionado seis indicadores distintos para medir el grado de urbanización y transformación urbana existente en cada espacio municipal, analizando el comportamiento de diferentes variables en tres ejes principales:

- Las características de las dinámicas de urbanización y el proceso de transformación en el crecimiento del parque inmobiliario. Se han empleado dos indicadores: índice de crecimiento del suelo urbanizado 2000-2018 (*Corine Land Cover*, IGN); y porcentaje de variación de viviendas construidas en cada municipio 2001-2011 (Censos de Vivienda, INE).
- Los rasgos del comportamiento de los indicadores demográficos: índice de crecimiento de población 2001-2019 (Datos Padronales, INE); e índice de juventud de cada municipio 2019 (Atlas Digital de las Áreas Urbanas, MITMA).
- Las características socio-productivas de la población en cada municipio: porcentaje de trabajadores en el sector agrario y sector servicios 2019 (Atlas Digital de las Áreas Urbanas, MITMA).

Para cada una de las seis variables seleccionadas se ha obtenido la cifra correspondiente a cada municipio y se ha comparado este dato respecto al valor medio del área urbana. No se ha contabilizado en dicha media el parámetro del municipio central, evitando así la posible distorsión generada por el núcleo urbano principal sobre el total del conjunto. De este modo se identifican municipios más o menos dinámicos que su área, planteando así su mayor o menor intensidad de urbanización y su posible integración en cada área. Se entiende que los rasgos de lo urbano se encuentran en aquellos casos en los que se presenta un comportamiento más dinámico, esto es, intensidad en dinámica de urbanización

coberturas de suelo urbano e incremento de parque inmobiliario en el periodo 2000-2018 confirmaron que la presión inmobiliaria y de suelo coincidía generalmente con la isócrona temporal marcada por los 20 minutos de desplazamiento con vehículos motorizados en las vías principales y teniendo en cuenta la jerarquía y capacidad de las mismas según el cálculo del *buffer* a través de análisis espacial Hqgis (SIG). Los principales resultados sobre los estudios de caso de cada una de las ciudades que sirven de base al modelo se pueden encontrar en Cebrián (2018, 2020) y Bellet y Cebrián (2022).

y crecimiento de vivienda, crecimiento demográfico e índice de juventud por encima de la media, alto porcentaje de trabajadores en el sector servicios y bajo porcentaje de trabajadores agrarios.

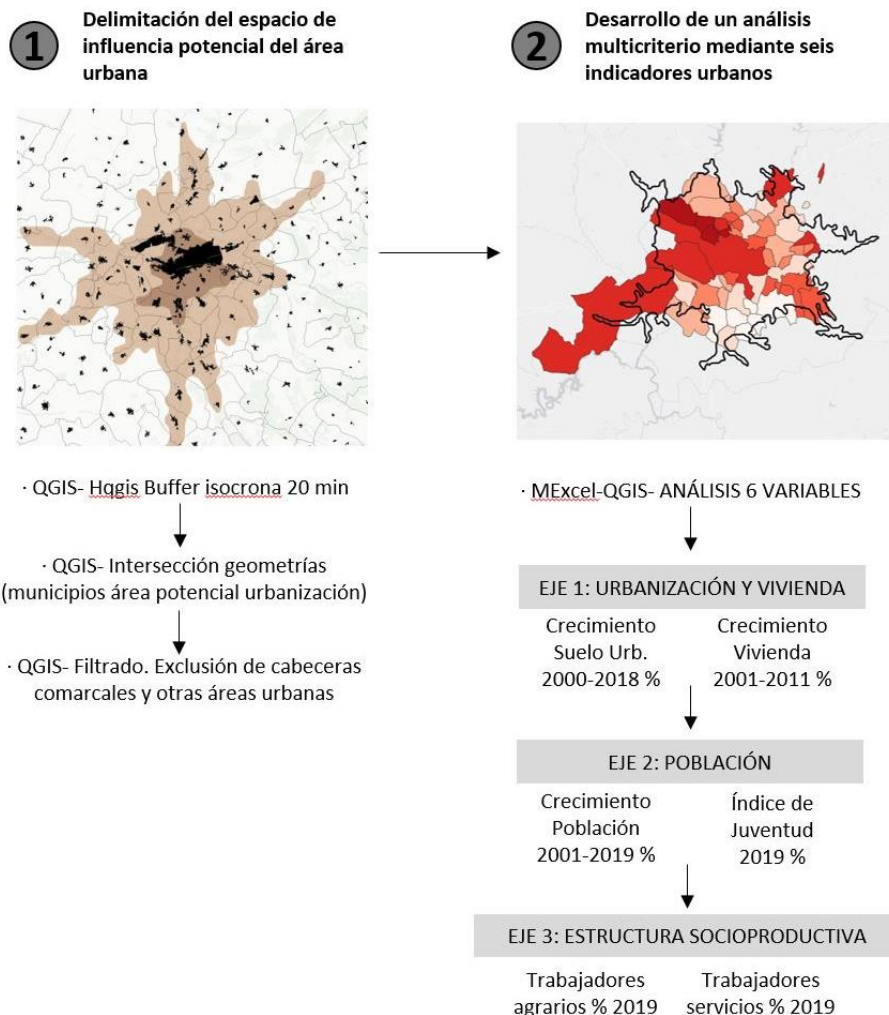


Figura 2: Metodología para la delimitación de las áreas urbanas articuladas por ciudades medias en España. Pasos 1 y 2. Fuente: Elaboración propia.

El análisis se realiza conjuntamente para las seis variables, con un enfoque multicriterio. Se ha generado el Índice de Transformación Urbana (ITU) mediante una agrupación estadística que mide el comportamiento más o menos dinámico de cada área urbana en las seis variables, identificando la posición que ocupa cada una de ellas entre el conjunto de las áreas analizadas. Aunque las

variables observadas son bastante significativas tomadas de forma individual, el índice consigue resumir el efecto conjunto de todas ellas mediante una sola variable numérica que permite realizar un ranking ordenado (de las más a las menos dinámicas).

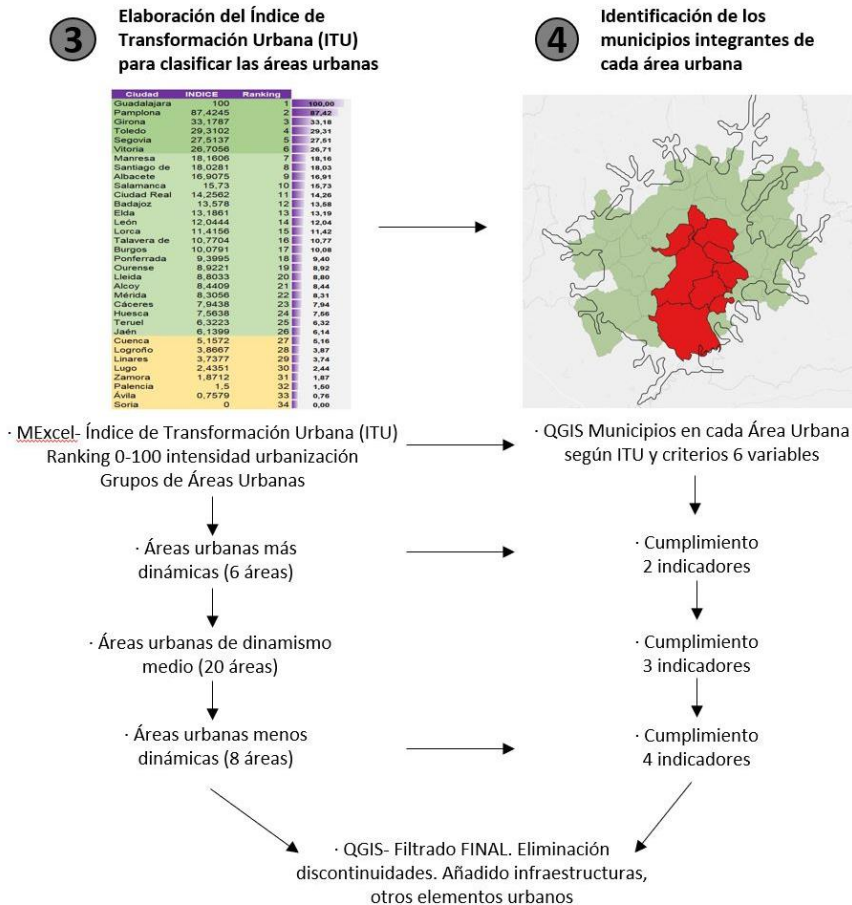


Figura 3: Metodología para la delimitación de las áreas urbanas articuladas por ciudades medias en España. Pasos 3 y 4. Fuente: Elaboración propia.

Así concebido, el Índice de Transformación Urbana (ITU) es un ranking que genera una variable numérica, creada ad hoc, proporcionando valores en una escala de cero a cien. Esta escala sirve como medida unificada de la transformación urbana, ya que el índice agrega para cada área urbana el conjunto de variables que se consideran para determinar la intensidad de lo urbano. Los valores cercanos a 100 indican un alto dinamismo urbano, mientras que a medida que se va reduciendo el índice se reflejan valores de menor intensidad o debilidad

del proceso hasta llegar al valor cero. Al utilizarse variables porcentuales, el modelo no se ve afectado por los diversos factores de escala de estas variables.

El índice clasifica las 34 ciudades en tres grandes grupos que se establecen de manera cuantitativa y con criterio estadístico:

- Grupo 1. Áreas de dinamismo alto. Alto grado de transformación y crecimiento en todas las variables (dinámica generalizada positiva). Un comportamiento por encima de la media del área en dos de los seis indicadores coincide con un patrón de pertenencia al área urbana.
- Grupo 2. Áreas de dinamismo medio. Transformación y crecimiento medio (tendencia de transformación no tan definida). Un comportamiento por encima de la media del área en tres de los seis indicadores coincide con un patrón de pertenencia al área urbana.
- Grupo 3. Áreas de dinamismo bajo. Transformación y crecimiento limitado (tendencia de transformación urbana baja o inexistente). Un comportamiento por encima de la media del área en cuatro de los seis indicadores coincide con un patrón de pertenencia al área urbana.

El análisis efectuado mediante la generación del ITU y la observación del número de indicadores positivos que cumple cada municipio sobre las seis variables analizadas permite obtener una primera delimitación de los municipios que integran el área urbana en cada una de las ciudades medias analizadas. Sin embargo, se ha procedido a realizar un filtrado final de las delimitaciones mediante el uso de SIG, al objeto de ajustar el resultado a la huella urbanizada y la existencia de actividades urbanas en cada territorio (centros comerciales, áreas industriales, aeropuertos, campos de golf, etc.).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El proceso de análisis desarrollado con la metodología propuesta permite identificar el área urbana alrededor de las 34 ciudades medias objeto del estudio. Los resultados que se obtienen afectan a un total de 321 municipios (una media de 9,5 municipios por área), que ocupan en conjunto una superficie de 24 524,5 km² (con una media de 149,4 km²). Las características urbanas, como se aprecia en la Tabla 1, son diversas, tanto por el número de municipios incluidos en cada caso, como por el tamaño y la diferente superficie media por municipio. Se da la circunstancia de que Burgos incluye 28 municipios y Salamanca 24, mientras que Linares sólo cuenta con 1 y Lorca o Badajoz con 2 (ambos se encuentran entre los de mayor superficie a nivel nacional). La superficie oscila entre los 2059 km² de Albacete y los 196,7 km² de Linares.

Uno de los primeros resultados que ofrece esta metodología es la identificación de áreas urbanas que en esta escala superan claramente la delimitación de la propuesta del Ministerio de Fomento. Mientras que en ese caso el conjunto de municipios afectados por la urbanización en estas 34 ciudades se

cifra en 140, en la propuesta que se presenta supera los 320. En la delimitación realizada por el Ministerio de Fomento hay habitualmente ciudades en las que se determina que el área urbana no se extiende a ningún otro municipio más allá de la ciudad central (Vitoria, Albacete, Lorca, Huesca, Teruel, Cuenca, Linares, Lugo, Ávila o Soria). Sin embargo, el análisis de las seis variables utilizadas sí determina claramente la existencia de caracteres urbanos en el entorno de estas ciudades, que afectan a varios de los municipios colindantes.

Orden	Área Urbana	Nº Municipios ITU	Superficie Total km2	Superficie Media	Nº Municipios Fomento	Nº Municipios Urban Audit
1	Guadalajara	18	697,4	38,7	7	8
2	Pamplona	23	643,5	28	18	52
3	Girona	17	399,6	23,5	9	16
4	Toledo	10	602,4	60,2	8	15
5	Segovia	12	523,2	43,6	5	-
6	Vitoria	7	587,5	83,9	1	19
7	Manresa	15	351,2	23,4	4	10
8	Santiago	7	648,4	92,6	3	14
9	Albacete	4	2 059,9	515	1	7
10	Salamanca	24	584	24,3	6	19
11	Ciudad Real	8	798,8	99,9	2	9
12	Badajoz	2	1 501,8	750,9	3	8
13	Elda	3	213,4	71,1	2	0
14	León	13	743,9	57,2	8	16
15	Lorca	2	1 819,9	910	1	2
16	Talavera	8	739,5	92,4	4	8
17	Burgos	28	885,5	31,6	2	45
18	Ponferrada	8	597,3	74,7	6	10
19	Ourense	7	364,5	52,1	5	12
20	Lleida	20	689,8	34,5	8	19
21	Alcoy	5	218,5	43,7	3	4
22	Mérida	6	1 000,6	166,8	6	14
23	Cáceres	5	1 966,7	393,3	4	8
24	Huesca	10	346	34,6	1	0
25	Teruel	2	479,4	239,7	1	0
26	Jaen	5	891,2	178,2	4	7
27	Cuenca	5	1 322,3	264,5	1	11
28	Logroño	15	483,6	32,2	6	13
29	Linares	1	196,7	196,7	1	2
30	Lugo	3	469,2	156,4	1	8
31	Zamora	9	312,6	34,7	3	8
32	Palencia	9	408,1	45,3	4	8
33	Ávila	5	286,4	57,3	1	8
34	Soria	5	691,7	138,3	1	0
	TOTAL	321	24 524,5	149,7	140	380

Tabla 1: Áreas urbanas y municipios en las 34 ciudades medias del interior peninsular. Fuente: Elaboración propia a partir de IGN.

Con independencia de la mayor o menor intensidad de las transformaciones y del dinamismo de la urbanización, la delimitación ministerial es restringida y no tiene en cuenta muchos de los crecimientos recientes alrededor de estas ciudades medias. Igualmente, se aprecia en sentido contrario que en buena parte de los casos la delimitación de Urban Audit supera ampliamente el alcance del ámbito más urbano, al afectar a un número muy amplio de municipios vinculados por relaciones de movilidad, pero alejados del impacto del conjunto de caracteres urbanos. Es particularmente llamativa en este sentido la diferencia de municipios afectados por la delimitación de la propuesta frente al alto número de municipios vinculados funcionalmente que propone Urban Audit en algunos casos: Pamplona (23 frente a 52), Vitoria (7 frente a 19) o Burgos (28 frente a 45).

La Tabla 2 muestra el comportamiento del análisis de los seis indicadores en cada una de las 34 áreas urbanas. En todos los casos, la dimensión referida al crecimiento de suelo urbanizado presenta tasas positivas, registrándose una decena de áreas en las que la expansión es superior al 1 % y cuatro casos que superan el 2 % (León, Albacete, Santiago y Vitoria). Más acusado aún es el crecimiento inmobiliario, considerando la variable de construcción de nuevas viviendas según los datos de los Censos de 2001 y 2011. La mayoría de las áreas (24 de 34) crecen más de un 20 % en esta ratio, encontrándose 10 ciudades por encima del 40 % y dos (Guadalajara y Segovia) por encima del 100 %. Muy distinto es el panorama que se registra en el crecimiento demográfico, ya que en este caso la tendencia positiva es más limitada. En veintidós áreas, el crecimiento demográfico está por debajo del 1 %, siendo incluso negativo en nueve de ellas. Únicamente cinco áreas urbanas registran un crecimiento superior al 2 % (Gerona, Toledo, Segovia, Pamplona y Guadalajara). En relación con este proceso, la muestra de los índices de juventud manifiesta también el mayor dinamismo demográfico en estas áreas urbanas. En este caso, las ratios oscilan entre los valores de 9-10 % de la franja más envejecida y con menor dinamismo (Soria, Orense, Zamora, León, Ávila...) y los valores superiores al 15 % en aquellas áreas más rejuvenecidas (Gerona, Albacete, Toledo, Pamplona, Badajoz, Linares, Mérida, Lorca, Jaén...). El análisis segmentado de estos indicadores va ofreciendo rasgos de las áreas más o menos dinámicas, pero la posibilidad de clasificar estas ciudades en grupos precisa el análisis de datos referidos al mercado socioproductivo. Los valores referidos al porcentaje de trabajadores agrarios oscilan entre cifras inferiores al 5 % y valores que superan el 40 % para el conjunto de cada área urbana, definiendo así en buena medida el grado de transformación de las nuevas periferias. Aunque esta variable caracteriza también el perfil más o menos agrario, sirve para precisar el grado de cambio en los municipios circundantes de cada área urbana hacia una mayor terciarización o industrialización de sus habitantes. La media de las 34 áreas urbanas define un porcentaje del 20 % de población activa agraria como cifra de referencia. En el mismo sentido, la variable del porcentaje de población activa terciaria define

esencialmente la incorporación de población al proceso de las actividades de servicios de los entornos urbanos. Solamente dos áreas presentan valores inferiores al 40 % (Linares y Jaén, de acusado perfil agrario), mientras que 22 de las 34 áreas urbanas arrojan cifras de terciarización superiores al 50 % —con ocho ciudades por encima del 60 %—. La caracterización de cada variable se sintetiza y clarifica en el Índice de Transformación Urbana (ITU) que muestra tres grupos de comportamiento diferencial bien definidos, de mayor a menor dinamismo en las transformaciones urbanas.

Área Urbana	Crecimiento Suelo Urb. 2000-2018 %	Crecimiento Vivienda 2001-2011 %	Crecimiento Población 2001-2019 %	Índice de Juventud 2019 %	Trabajadores agrarios % 2019	Trabajadores servicios % 2019
Albacete	2,40	27,75	0,60	15,20	24,10	53,30
Alcoy	0,25	17,61	0,02	13,80	7,60	53,20
Ávila	0,07	19,38	-0,90	10,90	33,90	46,70
Badajoz	0,30	22,60	0,35	15,64	21,10	66,60
Burgos	0,76	45,72	1,70	11,50	19,50	52,17
Cáceres	0,60	13,26	-0,10	14,90	13,10	51,80
Ciudad Real	0,80	37,10	0,50	14,20	15,95	60,05
Cuenca	0,10	26,10	0,05	12,10	24,00	55,40
Elda	0,70	30,36	0,80	15,40	7,26	47,90
Girona	1,10	46,34	2,10	15,10	4,40	57,10
Guadalajara	1,20	178,29	5,52	13,90	5,30	68,75
Huesca	0,07	61,42	1,80	11,80	29,30	48,50
Jaén	0,60	19,72	0,70	17,80	42,90	39,60
León	2,10	30,26	0,20	10,60	15,50	62,10
Linares	0,90	12,91	-0,30	17,80	47,70	36,90
Lleida	0,70	32,64	0,94	14,30	26,70	48,10
Logroño	0,40	55,94	0,50	11,50	24,10	41,30
Lorca	0,20	33,20	1,60	17,10	35,30	49,30
Lugo	0,40	15,43	-0,60	11,00	21,20	50,40
Manresa	0,20	43,99	1,65	13,90	5,30	54,80
Mérida	0,80	13,73	0,10	16,70	36,80	49,80
Ourense	1,00	34,62	-0,60	9,60	7,10	65,10
Palencia	0,30	18,01	-0,30	11,50	32,00	43,70
Pamplona	1,30	85,97	3,30	15,60	2,30	63,90
Ponferrada	1,50	14,61	-0,50	11,50	7,50	57,70
Salamanca	0,50	64,30	1,50	12,90	15,20	57,90
Santiago de Compostela	2,90	25,46	0,20	12,60	12,40	60,30
Segovia	0,70	109,42	3,20	12,90	13,20	56,50
Soria	0,20	30,72	-0,60	9,06	40,05	44,02
Talavera de la Reina	0,35	35,17	1,40	13,90	18,60	53,00
Teruel	0,15	17,99	0,10	13,70	25,00	55,70
Toledo	0,70	57,13	2,50	15,60	8,90	60,10
Vitoria	4,10	32,29	1,60	12,20	14,60	59,20
Zamora	0,50	31,52	-0,30	10,60	29,50	44,00
TOTAL	0,85	39,44	0,85	13,44	20,22	53,38

Tabla 2: Relación de indicadores sobre dinámicas de urbanización y transformación urbana en las 34 ciudades medias del interior peninsular. Fuente: Elaboración propia a partir de: INE, Censos Población y Vivienda 2001, 2011 y Padrón Municipal Habitantes 2019; MITMA, Atlas Digital de las Áreas Urbanas; IGN, Coberturas información geográfica de *Corine Land Cover*, 2000-2018.

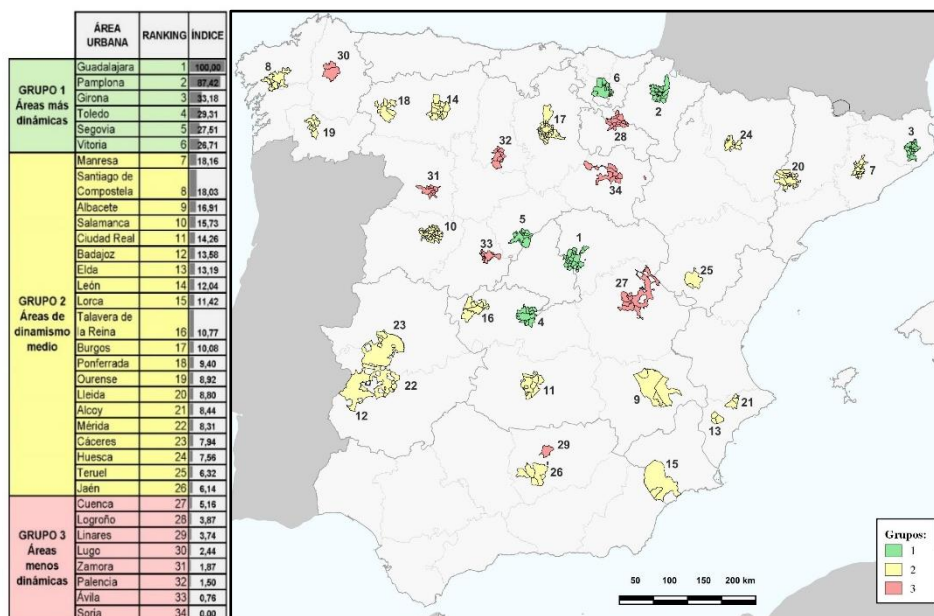


Figura 4: Índice de Transformación Urbana (ITU). Ranking de las 34 áreas urbanas articuladas por ciudades medias del interior peninsular según intensidad de las dinámicas, transformaciones y caracteres urbanos. Fuente: Elaboración propia.

En un primer grupo se incluyen las áreas urbanas que manifiestan los índices más altos. Suelen estar vinculadas a áreas con tasas de crecimiento de suelo urbano y de parque inmobiliario más elevadas, dinámicas de crecimiento de la población claramente positivas y ofrecen rasgos demográficos y productivos que indican patrones urbanos (alto índice de juventud, predominio del sector servicios en el empleo y muy bajo índice de población agraria). Este primer grupo está compuesto por las áreas urbanas de Guadalajara, Pamplona, Gerona, Toledo, Segovia y Vitoria, que dejan un comportamiento conjunto en las seis variables superior a 0,5 veces la desviación estándar del total de áreas. Guadalajara se presenta como el área urbana de mayor transformación según el ITU, con el valor de referencia 100. Tan solo Pamplona se acerca a esta ratio de transformación, con un valor de 87, quedando las demás ciudades en el rango cercano a 30. Se trata de tres áreas urbanas claramente relacionadas con la influencia del área metropolitana polinuclear de Madrid, aunque todas aparecen en el límite exterior inmediato de esta comunidad autónoma (Segovia, Guadalajara y Toledo). También aparecen áreas urbanas con dinámicas propias positivas pero próximas a otras áreas metropolitanas situadas a la cabeza de la jerarquía urbana española (Gerona, Pamplona y Vitoria).

En segundo lugar, se identifica un grupo de comportamiento intermedio, que presenta rasgos de crecimiento urbanístico, inmobiliario y demográfico más moderados. Los valores del índice oscilan entre la cifra de 18 que arrojan Manresa y Santiago y el índice 6 que presenta Jaén. Se trata del conjunto más numeroso de ciudades (20 áreas urbanas), con un comportamiento que se identifica con la media. Este grupo de áreas urbanas de dinamismo medio incluye un conjunto amplio de realidades urbanas, en territorios muy diversos (Galicia, Castilla y León, País Vasco, Aragón, Cataluña, Valencia, Castilla-La Mancha, Extremadura, Andalucía y Murcia).

Un tercer grupo presenta unos indicadores inferiores a 0,5 veces la desviación estándar del total. En este caso se trata de áreas urbanas que manifiestan menor intensidad de crecimiento. Todas ellas presentan un índice de transformación urbana de valor inferior a 5. Se incluye en este grupo a ocho áreas urbanas: Cuenca, Logroño, Linares, Lugo, Zamora, Palencia, Ávila y Soria. En este caso, las dinámicas de urbanización y de vivienda son claramente más contenidas que la media. Se aprecia un crecimiento demográfico muy moderado o incluso negativo, y los indicadores sociodemográficos siguen manteniendo muchos caracteres propios de las zonas de ruralidad media o alta. Se manifiesta la limitada capacidad de transformación sociodemográfica que han tenido aquí los procesos de suburbanización. Cuatro de estas ocho áreas se encuentran en Castilla y León, identificando la atonía demográfica de esta región y la debilidad del crecimiento en algunas de sus ciudades.

Finalmente, hay que destacar que el ITU permite identificar la gradación del proceso de transformación en cada uno de los municipios de cada área urbana. Tal y como muestran las figuras 5, 6 y 7, el número de criterios que destaca por encima de la media en el caso de cada municipio respecto a su área identifica los ámbitos más intensos en los procesos de transformación. Se aprecia una tendencia general de gradación del carácter urbano del centro a la periferia en cada área. En la mayoría de los casos, los municipios más cercanos a la ciudad que articula el área presentan un alto número de variables por encima de la media del conjunto, mientras que esta ratio va bajando a medida que se avanza hacia aquellos municipios más periféricos. Esta tendencia se observa muy claramente en áreas urbanas como Burgos, Lleida, Salamanca, Santiago o Guadalajara. Es interesante además precisar que, sobre este modelo general de disminución de la intensidad de las transformaciones hacia la periferia de cada área urbana, el municipio de la ciudad central no suele manifestar los comportamientos con mayor índice de cambio o intensidad.

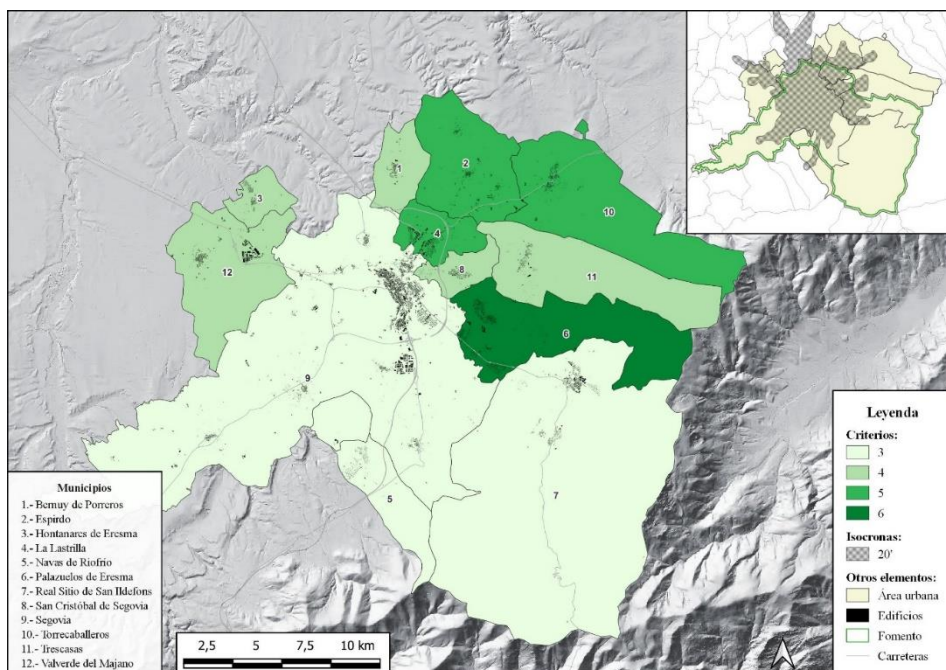
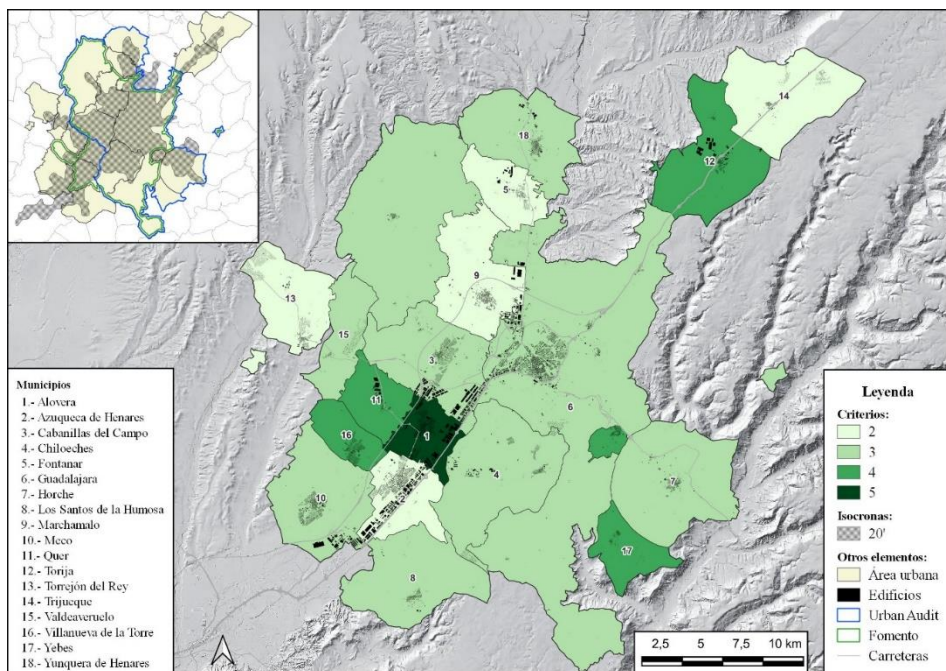


Figura 5: Delimitación de áreas urbanas más dinámicas. Ejemplos de caso de Guadalajara y Segovia. Fuente: Elaboración propia.

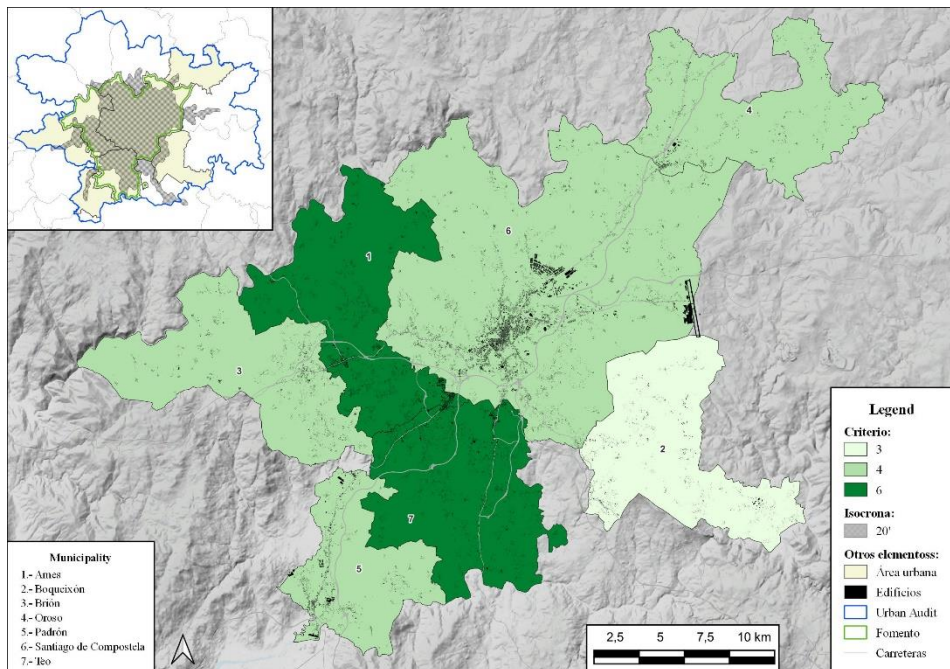
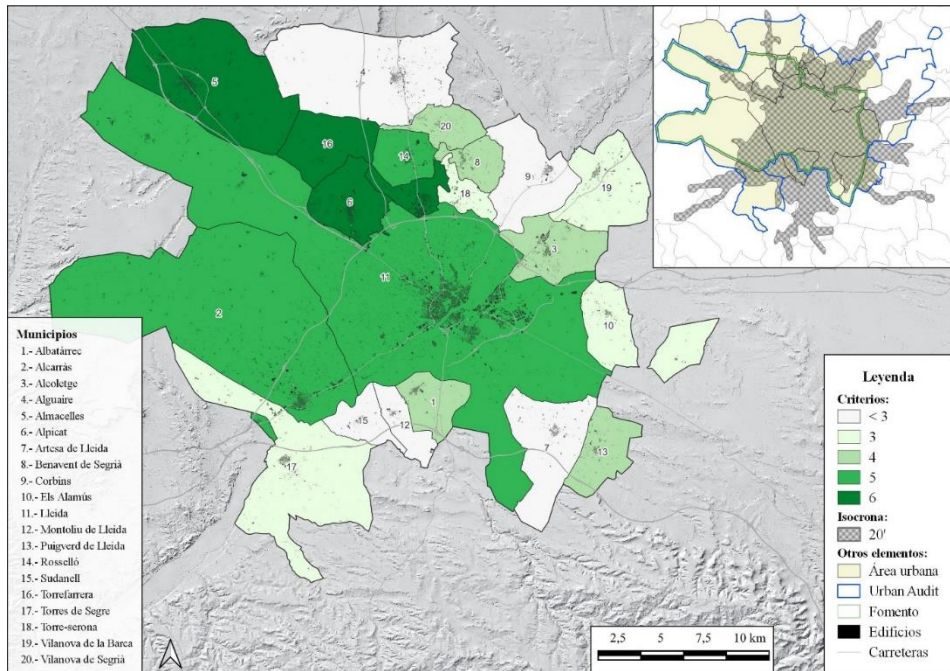


Figura 6: Delimitación de áreas urbanas de dinamismo serio. Ejemplos de caso de Lérida y Santiago de Compostela. Fuente: Elaboración propia.

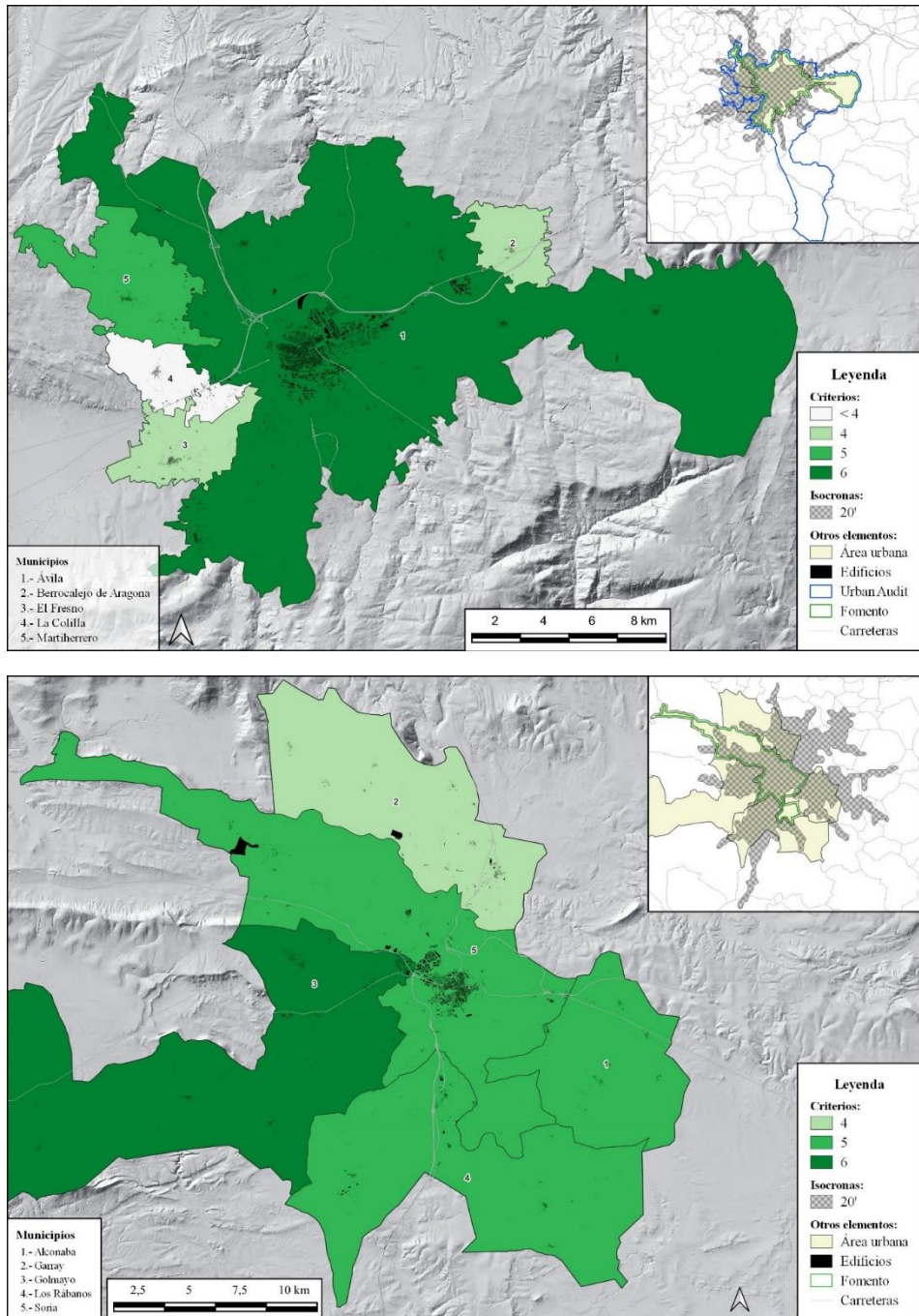


Figura 7: Delimitación de áreas urbanas menos dinámicas. Ejemplos de caso de Ávila y Soria. Fuente: Elaboración propia.

En muchos casos son precisamente los municipios de las primeras aureolas los que presentan el cumplimiento de un mayor número de criterios en el ITU — así como algunos casos aislados de municipios más accesibles o mejor conectados, o con condiciones específicas de urbanización en virtud de actuaciones estratégicas—. La delimitación de estas áreas urbanas identifica claramente esas franjas de más intensa transformación en los primeros entornos cercanos al municipio de la ciudad media, y mide cómo ese proceso va perdiendo intensidad a medida que se acerca el límite de la isócrona de los veinte minutos tomada como referencia máxima de dicha extensión. Tal y como demuestran las delimitaciones finales y se aprecia en los mapas, esta franja temporal marca el límite efectivo del alcance de la intensidad de la urbanización en cada área urbana. El análisis multicriterio que se realiza con el ITU permite definir el alcance del proceso de transformación en cada área urbana, territorializando las distintas intensidades del fenómeno.

4. CONCLUSIONES

Las ciudades medias del interior y sus áreas urbanas se han visto afectadas por intensos procesos de urbanización en las dos últimas décadas. Estos procesos, con distinta intensidad en cada caso, han supuesto importantes transformaciones sociodemográficas y urbanísticas, que han afectado de forma significativa a los municipios de la periferia. Las características de la urbanización —menos densa, más fragmentada y dispersa— han incidido en cambios en las formas y estructuras urbanas. Todo ello resulta en la configuración de ciudades ampliadas en el territorio, con una difícil conceptualización y compleja delimitación.

En el artículo se valoran las propuestas de delimitación de áreas urbanas de Urban Audit y el Ministerio de Fomento, así como las presentadas en los últimos años en medios académicos. La propuesta metodológica que se desarrolla parte de la identificación de uno o varios centros que se relacionan, a través de datos estadísticos y cartografía, con áreas vecinas. La técnica de delimitación de áreas urbanas parte del uso más clásico de técnicas multicriterio y de cartografía analítica, lo que se combina con la aportación metodológica del Índice de Transformación Urbana (ITU). Este índice permite establecer una tipología de áreas urbanas según la dinámica de transformación observada. Asimismo, en cada área, la metodología permite identificar el alcance, intensidad y gradación de los procesos de dispersión de urbanización en el interior de estas áreas urbanas.

Desde el punto de vista del alcance, el área de accesibilidad de los 20 minutos se ajusta al ámbito territorial en el que se produce la suburbanización más notable. Desde el punto de vista de la intensidad, el indicador permite medir el proceso de cambio experimentado y catalogar las áreas urbanas en tipologías diferenciadas, generando tres grupos (dinamismo alto, medio y bajo). Lo hace de manera contextual, ya que pone en relación los municipios de cada área urbana con la ciudad en la que se integra. Cada grupo presenta comportamientos

relativamente homogéneos, aunque el valor permite diferenciar los efectos en el conjunto.

Desde el punto de vista de la gradación, el indicador de transformación urbana posibilita diferenciar el comportamiento de cada municipio en su respectiva área. Lo hace mediante la diferenciación a partir del número de criterios cumplidos. Lo frecuente es que la gradación vaya de más a menos, desde la ciudad media que articula el área a los espacios más alejados de los municipios colindantes. Se concluye que en la mayoría de áreas se aprecia una progresión en las transformaciones, con aureolas de más intensa urbanización en las primeras periferias y una disminución de intensidad a medida que se produce un distanciamiento de la ciudad central principal. También se identifican casos concretos de municipios de mayor transformación en espacios situados en los sectores mejor conectados. El crecimiento y los cambios más intensos se producen desde la lógica de la accesibilidad y proximidad a la ciudad media que articula el área, pero auspiciados por normativas urbanísticas permisivas y por la acción/inacción de los gobiernos locales.

El análisis del alcance, la intensidad y la gradación del proceso de urbanización reciente que permite el ITU en la escala de las áreas urbanas articuladas por ciudades medias pone de manifiesto los desequilibrios territoriales y las acusadas diferencias existentes entre las diferentes áreas urbanas. Asimismo, el estudio de delimitación significa los déficits socioeconómicos, infraestructurales y dotacionales de las áreas menos dinámicas y relaciona la mejor posición relativa de las áreas urbanas de mayor crecimiento con los grandes ejes dinámicos o principales núcleos del sistema urbano.

Además, se constata la isócrona de veinte minutos como el área aproximada de mayor expansión urbanística y presión inmobiliaria evidenciada en las últimas décadas alrededor de las ciudades medias. Este nuevo marco territorial de los espacios urbanos determina la necesidad de establecer métodos de delimitación que incorporen criterios múltiples y técnicas mixtas y ayuda a entender las dinámicas de configuración de los nuevos procesos de urbanización y las transformaciones urbanas alrededor de estas ciudades.

Por otro lado, la generación de este tipo de nuevos indicadores puede contribuir a que las políticas urbanas y territoriales puedan atender mejor la compleja y cambiante realidad de lo urbano. En definitiva, el uso del análisis multicriterio y su representación cartográfica contribuye a mejorar el análisis urbanístico sobre la estructura de estas áreas. Todo ello podría facilitar el diseño de planes y estrategias supramunicipales con el fin de poder establecer políticas coordinadas y limitar con mayor eficacia los procesos de dispersión, así como el control de sus consecuencias ambientales, energéticas, de movilidad y sostenibilidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera, Francisco; Valenzuela, Luis María & Botequilha-Leito, André (2011), “Landscape metrics in the analysis of urban land use patterns: a case study in a Spanish metropolitan area”, *Landscape and Urban Planning*, nº99, pp. 226-238. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2010.10.004>
- Andrés López, Gonzalo (2019), “El significado de los espacios de actividad económica en la estructura urbana de las ciudades medias españolas”, *Ciudades*, nº22, pp. 1-22. DOI: <https://doi.org/10.24197/ciudades.22.2019.01-22>
- Andrés López, Gonzalo; Bellet Sanfeliu, Carme & Cebrián Abellán, Francisco (2022), “Procesos de urbanización y transformaciones recientes en las ciudades medias españolas: propuesta metodológica de delimitación de áreas urbanas”, en *Procesos urbanos y turísticos en escenarios post-pandemia. Visiones desde dos fronteras, XVI Coloquio de Geografía Urbana, Málaga-Melilla*, Asociación Española de Geografía (AGE), pp. 224-239.
- Azose, Johnathan J.; Ševčíková, Hana & Raftery, Adrian E. (2016), “Probabilistic population projections with migration uncertainty”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 113, nº23, pp. 6460-6465. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1606119113>
- Bellet Sanfeliu, Carme & Andrés López, Gonzalo (2021), “Urbanización, crecimiento y expectativas del planeamiento urbanístico en las áreas urbanas intermedias españolas (1981-2018)”, *Investigaciones Geográficas*, nº76, pp. 31-52. <https://doi.org/10.14198/INGEO.18054>
- Bellet Sanfeliu, Carme & Cebrián Abellán, Francisco –coords.– (2022), *Ciudades medias en España: urbanización y políticas urbanísticas (1979-2019). 40 años de ayuntamientos democráticos*, Lérida, Universitat de Lleida, Universidad de Castilla-La Mancha y Asociación Española de Geografía.
- Bhatta, Basudeb (2010), *Analysis of urban growth and sprawl from remote sensing data*, Berlin, Springer.
- Boix-Domènech, Rafael (2007), “Concepto y delimitación de áreas metropolitanas: una aplicación a las áreas metropolitanas de España”, en *Seminario Las grandes áreas metropolitanas españolas en una perspectiva comparada, Sevilla, 11 de Abril de 2007*. Disponible en: <https://www.uv.es/raboixdo/references/2007/07002.pdf> (fecha de referencia: 21-12-2022).
- Botelho Azevedo, Alda; Módenes, Juan Antonio & López-Colás, Julián (2019), “Changes in the relationship between first childbirth and homeownership: new evidence from Spain, 2000-2008”, en Bargelli, E. –ed.– *Housing policy and tenure types in the 21st century: a Southern European perspective*, Pisa, Pisa University Press, pp. 109-133.

- Burchfield, Marcy; Overman, Henry G.; Puga, Diego & Turner, Matthew A. (2006), “Causes of sprawl: a portrait from space”, *The Quarterly Journal of Economics*, n°121, pp. 587-633. DOI: <https://doi.org/10.1162/qjec.2006.121.2.587>.
- Catalán, Bibiana; Saurí, David & Serra, Pere (2008), “Urban sprawl in the Mediterranean? Patterns of growth and change in the Barcelona Metropolitan Region 1993–2000”, *Landscape and Urban Planning*, vol. 85, n°3-4, pp. 174-184. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2007.11.004>.
- Cebrián Abellán, Francisco –coord.– (2018), *Ciudades medias y áreas metropolitanas: de la dispersión a la regeneración*, Cuenca, Universidad de Castilla-La Mancha.
- Cebrián Abellán, Francisco, –coord.– (2020), *Dinámicas de urbanización en ciudades medias interiores: ¿hacia un urbanismo más urbano?*, Valencia, Tirant Lo Blanch.
- Copernicus Land Monitoring Service, CLMS (2011), *Urban Atlas 2006, 2012, 2018*. Disponible en: <https://land.copernicus.eu/local/urban-atlas> (fecha de referencia: 21-12-2022).
- Escudero Gómez, Luis Alfonso; García González, Juan Antonio & Martínez Navarro, José María (2019), “Medium-sized cities in Spain and their urban areas within national network”, *Urban Science*, vol. 3, n°1, pp. 1-15. DOI: <https://doi.org/10.3390/urbansci3010005>
- Eurostat (2020), *Urban Audit 2020*. Disponible en: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/gisco/geodata/reference-data/administrative-units-statistical-units/urban-audit> (fecha de referencia: 21-12-2022).
- Feria Toribio, José María (2004), “Problemas de definición de las áreas metropolitanas en España”, *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, n°38, pp. 85-99. Disponible en: <https://www.bage.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/view/483> (fecha de referencia: 21-12-2022).
- Feria Toribio, José María & Martínez Bernabéu, Luis (2016), “La definición del sistema metropolitano español. Permanencias y cambios entre 2001 y 2011”, *Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales*, n°187, pp. 9-24. Disponible en: <https://recyt.fecyt.es/index.php/CyTET/article/view/76461> (fecha de referencia: 21-12-2022).
- Feria Toribio, José María; de Oliveira Neves, Gwendoline & Hurtado Rodríguez, Claudia (2018), “Une méthode pour la délimitation des aires métropolitaines. Application au système urbain espagnol”, *Cybergeo: European Journal of Geography*, n°852, pp. 1-24. DOI: <http://dx.doi.org/10.4000/cybergeo.29101>

- Gómez Giménez, José Manuel; Vieira de Sá Marques, Teresa & Hernández Aja, Agustín (2020), “Procesos urbanos funcionales en Iberia”, *Cuadernos Geográficos*, vol. 59, n°2, pp. 93-128. DOI: <http://dx.doi.org/10.30827/cuadgeo.v59i2.9542>
- Hanham, Robert & Spiker, J. Scott (2005), “Urban sprawl detection using satellite imagery and geographically weighted regression”, en Jensen, R. R.; Gatrell, J. D. & McLean D. D. –eds.– *Geo-spatial technologies in urban environments: policy, practice, and pixels*, Berlín, Springer, pp. 137–151.
- Miramontes Carballada Ángel & Vieira Sa Marques, Teresa (2016), “Las áreas urbanas de la península Ibérica. Un ejercicio de delimitación”, *Papeles de Geografía*, n°62, pp. 47-63. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/geografia/2016/247681>
- Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, MITMA (2022), “Áreas urbanas en España 2021”. Disponible en: <https://www.mitma.gob.es/portal-del-suelo-y-politicas-urbanas/atlas-estadistico-de-las-areas-urbanas> (fecha de referencia: 21-12-2022).
- Obeso Muñiz, Ícaro (2019a), “Definir la urbanización periférica: conceptos y terminología”, *Ería*, vol. 39, n°2, pp. 183-206. DOI: <https://doi.org/10.17811/er.2.2019.183-206>
- Obeso Muñiz, Ícaro (2019b), “The spatial diffusion of economic activity in the Oviedo region (1970-2018)”, *Investigaciones Geográficas*, n°72, pp. 189-207. DOI: <https://doi.org/10.14198/INGEO2019.72.09>
- Olazabal, Eduardo & Bellet, Carme (2018), “Procesos de urbanización y artificialización del suelo en las aglomeraciones urbanas españolas (1987-2011)”, *Cuadernos Geográficos*, vol. 57, n°2, pp. 189-210. DOI: <http://dx.doi.org/10.30827/cuadgeo.v57i2.5920>
- Olazabal, Eduardo & Bellet, Carme (2019), “De la ciudad compacta a la ciudad extensa. Procesos de urbanización recientes en áreas urbanas españolas articuladas por ciudades medias”, *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, vol. 39, n°1, pp.149-175. DOI: <https://doi.org/10.5209/aguc.64681>
- Pascual Rosa, Verónica; Aguilera-Benavente, Francisco & Salado García, María Jesús (2019), “Clasificación y análisis de los procesos de cambio en la forma urbana de las áreas metropolitanas españolas: aplicación de métricas espaciales”, *Estudios Geográficos*, vol. 80, n°286, pp. 1-18. DOI: <https://doi.org/10.3989/estgeogr.201926.006>
- Pozueta, Julio; Lamiquiz, Patxi; Higuera, Ester & Benito, Manuel (2019), “The spatial dynamics of land use surrounding the Spanish property bubble (1990-2012)”, *Investigaciones Regionales - Journal of Regional Research*, n°45, pp. 93-117.
- Roca Cladera, Josep; Moix Bergadá, Montserrat & Arellano Ramos, Blanca (2012), “El sistema urbano en España”, *Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, n°16, pp. 387-424. Disponible en:

<https://revistes.ub.edu/index.php/ScriptaNova/article/view/3424> (fecha de referencia: 21-12-2022).

- Rubiera Morollón, Fernando; González Marroquin, Víctor & Pérez Rivero, José Luis (2015), “Urban sprawl in Spain: differences among cities and causes”, *European Planning Studies*, nº24, pp. 207-226. DOI: <https://doi.org/10.1080/09654313.2015.1080230>
- Salom, Julia & Albertos, Juan Miguel (2010), “Densidad de la red viaria y forma urbana: delimitación del espacio urbano en ocho aglomeraciones españolas”, en Feria Toribio, J. M. & Albertos Puebla, J.M. –coords.– *La ciudad metropolitana en España: procesos urbanos en los inicios del siglo XXI*, Madrid, Civitas, pp. 49-94.
- Sánchez Ondoño, Irene & Cebrián Abellán, Francisco (2021), “Análisis de la dispersión urbana en Castilla-La Mancha a través del proceso de jerarquía analítica (AHP)”, en Parreño, J. M. & Moreno, C. J. –coords.– *La reconfiguración capitalista de los espacios urbanos: transformaciones y desigualdades*, Las Palmas de Gran Canaria, ULPGC Ediciones, AGE, pp. 115-130.