

SEVILLA



**IDA: ADVANCED
DOCTORAL RESEARCH
IN ARCHITECTURE**

Antonio Tejedor Cabrera, Marta Molina Huelva (comp.)

IDA: Advanced Doctoral Research in Architecture
Sevilla: Universidad de Sevilla, 2017.

1.408 pp. 21 x 29,7 cm

ISBN: 978-84-16784-99-8

All right reserved. No part of this book may be reproduced stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or any means without prior written permission from the Publisher.

EDITOR

Universidad de Sevilla

COMPILERS

Antonio Tejedor Cabrera

Marta Molina Huelva

DESIGN AND LAYOUT BY

Pablo Blázquez Jesús

María Carrascal Pérez

Daniel Longa García

Marina López Sánchez

Francisco Javier Navarro de Pablos

Gabriel Velasco Blanco

ADMINISTRATION AND SERVICES STAFF

Adoración Gavira Iglesias

Seville, november 2017

© 2017. IDA: ADVANCED DOCTORAL RESEARCH IN ARCHITECTURE

SEVILLA

IDE

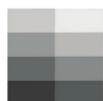
ORGANIZED BY

iuacc
INSTITUTO UNIVERSITARIO
ARQUITECTURA Y CIENCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN

 **uidus**
Escuela Internacional de Doctorado

arquitectura
Escuela Técnica Superior
Universidad de Sevilla

COLLABORATORS



Consejo Andaluz
de Colegios Oficiales
de Arquitectos



fundación **arquia**

All manuscripts have been submitted to blind peer review, all content in this publication has been strictly selected, the international scientific committee that participates in the selection of the works is of international character and of recognized prestige, an scrupulous method of content filtering has been followed in terms of its veracity, scientific definition and plot quality.

COMMITTEES

CONFERENCE CHAIRPERSONS

Antonio Tejedor Cabrera, *Coordinator of the PhD Program in Architecture and Director of the University Institute of Architecture and Construction Sciences, Professor Department of Architectural Design, University of Seville*

Marta Molina Huelva, *Secretary of the University Institute of Architecture and Construction Sciences, Professor of the Department of Building Structures and Geotechnical Engineering, University of Seville*

ORGANISING COMMITTEE

María Carrascal Pérez, *Department of History, Theory and Architectural Composition, University of Seville*

Mercedes Linares Gómez del Pulgar, *Department of Architectural Graphic Expression, University of Seville*

Ángel Martínez García-Posada, *Department of Architectural Design, University of Seville*

Pilar Mercader Moyano, *Department of Architectural Constructions I, University of Seville*

Domingo Sánchez Fuentes, *Department of Urban Planning and Spatial Planning, University of Seville*

Manuel Vázquez Boza, *Department of Building Structures and Land Engineering, University of Seville*

CONFERENCE SECRETARY

Pablo Blázquez Jesús, *Ph.D. student, Department of Architectural Design, University of Seville*

Marina López Sánchez, *Ph.D. student, Department of Architectural Design, University of Seville*

SCIENTIFIC COMMITTEE

José Aguiar-Universidade de Lisboa
Benno Albrecht-Università IUAV di Venezia
Francisco Javier Alejandro Sánchez-Universidad de Sevilla
Darío Álvarez Álvarez-Universidad de Valladolid
Antonio Ampliato Briones-Universidad de Sevilla
Joaquín Antuña-Universidad Politécnica de Madrid
Ángela Barrios Padura-Universidad de Sevilla
José María Cabeza Laínez-Universidad de Sevilla
Pilar Chías Navarro-Universidad de Alcalá
Juan Calatrava Escobar-Universidad de Granada
María Carrascal Pérez-Universidad de Sevilla
Helena Coch Roura-Universitat Politècnica de Catalunya
Jorge Cruz Pinto-Universidad de Lisboa
Carmen Díez Medina-Universidad de Zaragoza
Fernando Espuelas Cid-Universidad Europea
Alberto Ferlenga-Università IUAV di Venezia
Luz Fernández-Valderrama-Universidad de Sevilla
Vicente Flores Alés-Universidad de Sevilla
María del Carmen Galán Marín-Universidad de Sevilla
Jorge Filipe Ganhão da Cruz Pinto-Universidade de Lisboa
Carlos García Vázquez-Universidad de Sevilla
Sara Girón Borrero-Universidad de Sevilla
Francisco Gómez Díaz-Universidad de Sevilla
Amparo Graciani-Universidad de Sevilla
Francisco Granero Martín-Universidad de Sevilla
Francisco Hernández Olivares-Universidad P. de Madrid
Miguel Ángel de la Iglesia-Universidad de Valladolid
Paulo J.S. Cruz-Universidade do Minho
Francesc Sepulcre-Universitat Politècnica de Catalunya
Ángel Luis León Rodríguez-Universidad de Sevilla
Mercedes Linares Gómez del Pulgar-Universidad de Sevilla
María del Mar Loren Méndez-Universidad de Sevilla

Margarita de Luxán García de Diego-Universidad P. de Madrid
Madelyn Marrero-Universidad de Sevilla
Juan Jesús Martín del Río-Universidad de Sevilla
Luis Martínez-Santamaría-Universidad Politécnica de Madrid
Ángel Martínez García-Posada-Universidad de Sevilla
Mauro Marzo-Università IUAV di Venezia
Pilar Mercader Moyano-Universidad de Sevilla
Antonello Monaco-Università degli Studi di Reggio Calabria
Marta Molina Huelva-Universidad de Sevilla
José Morales Sánchez-Universidad de Sevilla
Eduardo Mosquera Adell-Universidad de Sevilla
María Teresa Muñoz Jiménez-Universidad Politécnica de Madrid
Jaime Navarro Casas-Universidad de Sevilla
José Joaquín Parra Bañón-Universidad de Sevilla
Víctor Pérez Escolano-Universidad de Sevilla
Francisco Pinto Puerto-Universidad de Sevilla
Mercedes Ponce Ortiz de Insagurbe-Universidad de Sevilla
Juan Luis de las Rivas Sanz-Universidad de Valladolid
Carmen Rodríguez Liñán-Universidad de Sevilla
Javier Ruiz Sánchez-Universidad Politécnica de Madrid
Joaquín Sabaté Bel-Universitat Politècnica de Catalunya
Victoriano Sáinz Gutiérrez-Universidad de Sevilla
Santiago Sánchez Beitia-Universidad del País Vasco
Domingo Sánchez Fuentes-Universidad de Sevilla
José Sánchez Sánchez-Universidad de Sevilla
Juan José Sendra Salas-Universidad de Sevilla
Julián Sobrino Simal-Universidad de Sevilla
Federico Soriano Peláez-Universidad Politécnica de Madrid
Rafael Suárez Medina-Universidad de Sevilla
Miguel Ángel Tabales Rodríguez-Universidad de Sevilla
Antonio Tejedor Cabrera-Universidad de Sevilla
Jorge Torres Cueco-Universidad Politécnica de Valencia
Elisa Valero Ramos-Universidad de Granada
Manuel Vázquez Boza-Universidad de Sevilla
Narciso Vázquez Carretero-Universidad de Sevilla
Teófilo Zamarreño García-Universidad de Sevilla

LT 2

VIVIENDA, CIUDAD
Y TERRITORIO

HOUSING, CITY AND TERRITORY / VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO

p. 257-266: **DOCUMENTARY ANALYSIS. TO LIVE WITH A RIVER IN THE RURAL ENVIRONMENT IN THE LAST 180 YEARS. OF CONVIENCE TO COEXISTENCE THE CASE OF THE RIVER ESGUEVA AND THE PEOPLES OF ITS VALLEY** / p. 267-276: **ANÁLISIS DOCUMENTAL. HABITAR JUNTO A UN RÍO EN EL MEDIO RURAL EN LOS ÚLTIMOS 180 AÑOS. DE LA CONVENIENCIA A LA CONVIVENCIA EL CASO DEL RÍO ESGUEVA Y LOS PUEBLOS DE SU VALLE**

Espinosa Galindo, Arancha; del Caz Enjuto, Rosario

p. 277-285: **MAN-MADE LANDSCAPES: FROM PICTURES TO THE AMERICAN TERRITORY** / p. 286-294: **PAISAJES CONSTRUIDOS: DE LA IMAGEN AL TERRITORIO AMERICANO**

Santamarina-Macho, Carlos

p. 295-303: **LOCAL ORDER, CITY AND POST-CONFLICT TERRITORIES IN COLOMBIA** / p. 304-314: **ORDENAMIENTO LOCAL, CIUDAD Y TERRITORIOS DE POSCONFLICTO EN COLOMBIA**

Burbano González, David

p. 315-324: **REOPEN THE URBAN QUESTION. THE RIGHT TO THE CITY AS AN INSTITUENT PRACTICE** / p. 325-335: **REABRIR LA CUESTIÓN URBANA. EL DERECHO A LA CIUDAD COMO PRÁCTICA INSTITUYENTE**

España Naveira, Enrique

p. 337-346: **URBAN ECONOMY AND SPACE CONFIGURATION AS A CONSTRUCTION OF CONTEMPORARY CITY DYNAMICS** / p. 347-356: **ECONOMÍA URBANA Y CONFIGURACIÓN ESPACIAL COMO CONSTRUCCIÓN DE LA DINÁMICA DE CIUDAD CONTEMPORÁNEA**

Sánchez García, Juan Andrés

p. 357-366: **NATURE CONSERVATION AND HUMAN WELFARE: THE ROLE OF CITIZEN PARTICIPATION IN THE SOCIO-ECOLOGICAL TRANSITION OF THE URBAN AGLOMERATION OF SEVILLE** / p. 367-377: **CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA Y BIENESTAR HUMANO: EL PAPEL DE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA TRANSICIÓN SOCIO-ECOLÓGICA DE LA AGLOMERACIÓN URBANA DE SEVILLA**

Donadei, Marta

p. 379-393: **THE LOCAL UNIT NUMBER ONE IN PINO MONTANO. AN URBAN PROJECT NOT BUILT OF LUÍS RECASÉNS** / p. 394-408: **LA UNIDAD VECINAL NÚMERO UNO PARA PINO MONTANO. UN PROYECTO URBANO NO REALIZADO DE LUIS RECASÉNS**

Redondo Redondo, Miguel

p. 409-420: **THE INCARNATED LANDSCAPE. MERLEAU-PONTY AND THE PHENOMENOLOGY OF WILDNESS, MEMORY AND SELFHOOD IN NATURE THROUGH THE WORK OF JUSTINE KURLAND, ORI GERSHT AND LUISA LAMBRI** / p. 421-432: **EL PAISAJE ENCARNADO. MERLEAU-PONTY Y LA FENOMENOLÓGIA DE LO SALVAJE, LA MEMORIA Y EL ENSIMISMAMIENTO EN LA OBRA DE JUSTINE KURLAND, ORI GERSHT Y LUISA LAMBRI**

Montero Sanchez de Corral, Paula

p. 433-441: **ARCHITECTURE AGAINST CITY. ENCOUNTERS BETWEEN COLLECTIVE HOUSING AND PUBLIC SPACE** / p. 442-451: **ARQUITECTURA CONTRA CIUDAD. ENCUENTROS ENTRE LA VIVIENDA COLECTIVA Y EL ESPACIO PÚBLICO**

Álvarez Arce, Raquel

p. 453-464: **VISIONS AND PROPOSALS TOWARDS AN EMERGING URBAN PLANNING. A JOURNEY THROUGH "THE LIVING CITY", 2006-2016** / p. 465-476: **VISIONES Y PROPUESTAS HACIA UN URBANISMO EMERGENTE. UN VIAJE POR "LA CIUDAD VIVA" 2006-2016**

Gallegos Rodríguez, Reyes

p. 477-487: **METHODOLOGICAL PROPOSAL FOR THE ANALYSIS OF URBAN OBSOLESCENCE PROCESSES: THE CASE OF SPANISH HOUSING ESTATES** / p. 488-498: **PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL ANÁLISIS DE PROCESOS DE OBSOLESCENCIA URBANA: EL CASO DE LOS POLÍGONOS ESPAÑOLES**

García-Pérez, Sergio

p. 499-510: **URBANIZING NATURE: VEGETATION AND GARDEN SPACES IN THE THINKING BEHIND THE DEVELOPMENT AGENTS OF THE CITY OF MACEIÓ (1816-1930)** / p. 511-522: **URBANIZAR LA NATURALEZA: LA VEGETACIÓN Y LOS ESPACIOS AJARDINADOS EN EL IDEARIO DE LOS AGENTES CONSTRUCTORES DE LA CIUDAD DE MACEIÓ (1816-1930)**

Leão, Tharcila M. S.; Ferrare, Josemary O. P.; Cavalcanti, Veronica R.

p. 523-532: **PROJECT MANAGEMENT OF INTEGRATED REGENERATION OF DEPRIVED NEIGHBOURHOODS THROUGH THE PMBOK METHODOLOGY. LIFE CYCLE, PROJECT CHARTER AND IDENTIFY STAKEHOLDERS IN PROJECTS** / p. 533-543: **GESTIÓN DE PROYECTOS DE REGENERACIÓN INTEGRADA DE BARRIADAS A TRAVÉS DE LA METODOLOGÍA PMBOK. CICLO DE VIDA, ACTA DE CONSTITUCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS PARTES INVOLUCRADAS EN EL PROYECTO**

Ledesma de la Rosa, Carolina; Galán Marín, Carmen; García Vázquez, Carlos; Morón Serna, Elena

p. 545-553: **VERTICAL ARCHITECTURE. COMPLEXITY AND SCALE IN CONTEMPORARY CITY** / p. 554-562: **ARQUITECTURA VERTICAL. COMPLEJIDAD Y ESCALA EN LA CIUDAD CONTEMPORÁNEA**

Gor Gómez, Agustín

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL ANÁLISIS DE PROCESOS DE OBSOLESCENCIA URBANA: EL CASO DE LOS POLÍGONOS ESPAÑOLES

García-Pérez, Sergio ⁽¹⁾

(1) U.P. Arquitectura. Universidad de Zaragoza. Spain, sgarciap@unizar.es.

Resumen: Los polígonos de vivienda -forma urbana característica del urbanismo funcionalista- concentran gran parte de la vulnerabilidad urbana de nuestras ciudades y requieren una atención especial en procesos de regeneración urbana. Aunque existen aproximaciones diversas desde múltiples disciplinas, la perspectiva desde el diseño urbano ofrece una oportunidad de estudio. Además, cincuenta años después de su construcción, el estado de los polígonos presenta una alta divergencia, frente a la homogeneidad que caracterizó esta forma urbana. Por tanto, conviene realizar una aproximación a los polígonos a través de los procesos que han propiciado -o no- su obsolescencia urbana. El objetivo de este texto es presentar una metodología de análisis urbano operativo que, desde la sistematización de la caracterización de procesos de obsolescencia, específica de cada polígono, facilite la toma de decisiones en procesos de regeneración urbana. Para ello, este texto plantea la creación de unas fichas de análisis, de acuerdo a unas variables de estudio específicas para esta forma urbana. Las fichas sistematizan información multiescalar, gracias al uso de técnicas de mapeo avanzado y a la consulta de datos abiertos o accesibles, garantizando una correcta optimización de tiempo y esfuerzo. El resultado de este texto, enmarcado en una investigación más amplia, será aplicado en futuros pasos al caso de estudio de 32 polígonos españoles seleccionados en las ciudades de Madrid, Barcelona y Zaragoza.

Palabras Clave: Regeneración urbana, Diseño urbano, Indicadores gráficos, Análisis operativo, Fichas

1. Introducción

Ante los problemas sistémicos de obsolescencia física, social y económica presentes en la ciudad consolidada, la regeneración urbana se reconoce como un proceso eficaz para la mejora de nuestras ciudades (Roberts y Sykes, 2000). Además, el programa Hábitat de Naciones Unidas (2015), o la Unión Europea (2007, 2010), han mostrado un respaldo institucional reciente a la misma, reconociendo la mejora de las áreas urbanas más desfavorecidas como uno de los retos más importantes de nuestra sociedad. Al respecto, recientes estudios han encontrado en la morfología urbana que promovió el urbanismo funcionalista una de las más vulnerables (Hernández Aja *et al.*, 2015). Diversas disciplinas han mostrado interés en la obsolescencia de esta morfología urbana, desde enfoques muy diferentes (Monclús y Díez Medina, 2016). Sin embargo, la perspectiva urbana –en la cual se enmarca esta investigación- ha sido menos estudiada¹. Además, cincuenta años después de su construcción, el ‘urbanismo real’ de los también denominados polígonos de vivienda presenta una alta divergencia frente a la homogeneidad que inicialmente caracterizó el ‘urbanismo ideal’ de los CIAM (Turkington, van Kempen y Wassenberg, 2004; Monclús, Díez Medina y García-Pérez, 2017a). Esta vicisitud manifiesta la necesidad de caracterizar los procesos de obsolescencia urbana, de forma específica para cada polígono, focalizándose en el diseño y las formas urbanas. Completando el trabajo iniciado con las herramientas que facilitan la priorización y valoración de las intervenciones (Rueda, 2012), o los manuales de buenas prácticas (García Vázquez *et al.*, 2016), la caracterización sistemática de estos procesos de obsolescencia permitirá realizar análisis específicos de cada polígono. Esta herramienta de diagnóstico facilitará, desde el análisis operativo, la toma de decisiones a los agentes implicados en la regeneración urbana de estos polígonos. Por tanto, el objetivo de este texto, enmarcado en una investigación más amplia, es proponer una metodología de análisis sistemático para la caracterización de procesos de obsolescencia urbana de los polígonos españoles. Para ello, la hipótesis de partida defiende, por un lado, la heterogeneidad de los procesos urbanos en los polígonos. Por otro,

¹ Proyecto Ur-Hesp, financiado por el Ministerio de Economía y competitividad. Referencia BIA2014-60059-R.

continuando el debate urbano, se confía en la capacidad del buen diseño urbano para favorecer los procesos de regeneración urbana² (Urban Task Force, 1999, p. 49).

2. Análisis urbano como herramienta para la caracterización de la obsolescencia urbana

De la misma forma que el CIAM 4 encontró en la elaboración de cartografía temática una herramienta de análisis operativa para estudiar la ciudad y proponer el urbanismo funcionalista (Van Es *et al.*, 2015, pp. 15–27), esta investigación, de forma análoga, hace uso del análisis urbano en esta ocasión para caracterizar los procesos de obsolescencia de los polígonos, desarrollando una serie cartográfica y fichas temáticas.

Pero no sólo el objetivo perseguido por este análisis es diferente, también lo son los métodos y materiales disponibles actualmente. La caracterización específica necesita, por un lado, sistematización rigurosa para facilitar visiones comparadas entre polígonos. Por otro, requiere el uso de técnicas de análisis avanzado, como los Sistemas de Información Geográfica (SIG), combinados con otras de Diseño Asistido por Ordenador (DAO). El uso de estas técnicas permitirá controlar mejor la complejidad de los procesos urbanos, optimizando la cantidad de recursos, esfuerzo y tiempo.

Para justificar las variables de estudio, se ha considerado un texto reciente escrito por Frank Wassenberg (2013, pp. 131–140), que recopila los problemas sistémicos que acumulan los polígonos de vivienda. Entre ellos, esta investigación toma aquellos referidos al diseño urbano. En gran medida estos problemas están relacionados con aspectos radicalmente novedosos del urbanismo funcionalista, como, por ejemplo, la zonificación y separación de usos, la seriación, la cantidad y calidad del espacio abierto, etc., ampliamente discutidos en el panorama nacional e internacional. Conviene conocer por un lado datos mensurables y los resultados del análisis empírico empleado. Más en concreto, entre los primeros: el tamaño y la adecuada densidad de los polígonos y su forma; y entre los segundos: los procesos de integración a través de la evolución de la localización –periférica o no- y su carácter de enclave, las estrategias de ordenación y su evolución, que derivaron en formas de ocupación, distribución de usos y parcelario, la forma del sistema viario, y, por último, la evolución del carácter de sus espacios abiertos.

Cada uno de estos aspectos se discute en sucesivos apartados. Para ello, en primer lugar, se justifican las variables de estudio, identificando su relevancia en relación a la obsolescencia de los polígonos. En segundo lugar, se describen las fuentes de información, introduciendo los criterios y métodos de análisis empleados. A continuación, se describen tanto los métodos de clasificación, que varían –y se combinan- entre lo cuantitativo y lo cualitativo. Por último, se describe el modo de representación y la escala de trabajo, que abarca desde la escala de ciudad -1:200.000- al detalle urbano -1:500- (Tabla 1 y Figura 1).

3. Datos mensurables

En primer lugar, los datos mensurables ayudan a caracterizar los polígonos. De forma complementaria a las fechas de proyecto y construcción, el equipo de trabajo y el tipo de promoción –pública o privada-, el tamaño y la densidad de los polígonos enuncian una primera aproximación a la diversidad y heterogeneidad de los polígonos.

3.1. Tamaño

Aunque el tamaño no es una causa del desarrollo de mayor o menor obsolescencia urbana, resulta un factor clave para la caracterización del polígono. En términos generales, el tamaño de los polígonos ha aumentado desde la década de los cincuenta hasta los setenta, debido al aumento de demanda de vivienda y a la viabilidad de las promociones (Monclús, Díez Medina y García-Pérez, 2017b). El análisis pormenorizado de los resultados en futuras investigaciones permitirá comprobar si existe -o no- una correlación entre obsolescencia y tamaño.

Las fuentes de información primaria, en concreto la cartografía original y la bibliografía específica permiten caracterizar el tamaño de los polígonos. La consulta de los trabajos previos de Amador Ferrer

² “Successful urban regeneration is design-led. Promoting sustainable lifestyles and social inclusion in our towns and cities depends on the design of the physical environment. This does not mean that design alone will be sufficient. It must be accompanied by investment in health, education, social services, community safety and jobs. But design can help support the civic framework within which these institutions function successfully. This is why, together with the other key management, policy and financial instruments described in subsequent chapters, design features strongly in our recommendations to secure urban regeneration.”

para el caso de los polígonos de Barcelona (1996), Ramón López de Lucio en Madrid (Bataller Enguix *et al.*, 2004), y Javier Monclús para Zaragoza (2012), han permitido caracterizar no sólo numéricamente sino también geográficamente los 32 casos de estudio seleccionados en el marco de esta investigación.

3.2. Densidad

Tal como señalan algunos autores, el dimensionamiento de una densidad no óptima es una de las causas de la obsolescencia de algunos polígonos. Optimizar la densidad permite generar un soporte con una correcta relación entre volumen edificado, población y espacio estancial, promoviendo una deseada intensidad de usos (García Vázquez *et al.*, 2016, p. 23). Así, frente a la acepción concreta de densidad que predomina en ocasiones en el planeamiento español (Ezquiaga en Monclús y Díez Medina, 2015, p. 208), el debate clásico urbanístico ha mostrado siempre interés por la densidad urbana desde una perspectiva amplia. Las reflexiones de J.Jacobs (2011) o L.Martin (2000) no sólo continúan siendo vigentes sino que sirven como punto de partida para otras muchas investigaciones recientes. Muchas de ellas estudian la relación entre forma urbana y densidad, proponiendo nuevas herramientas para medir la densidad desde una aproximación más cualitativa que cuantitativa (Berghauser Pont y Haupt, 2010; MIT faculty, 2011; Fernández Per *et al.*, 2015). Aunque las investigaciones consultadas poseen sus propias especificidades, todas ellas presentan variables de estudio comunes. Nuestro punto de partida, basándose en estas investigaciones contempla la definición de cuatro variables:

-Viviendas por hectárea, expresada como la relación entre el número de viviendas y la superficie del polígono (viv./ha).

-Edificabilidad, expresada como la superficie construida total sobre el área total (m^2t/m^2s)

-Altura media, expresada como la relación entre la superficie construida sobre rasante total y la ocupación.

-Ocupación, expresada como la cantidad de espacio edificado dentro del área urbana. En combinación con la altura media, permite caracterizar la forma de la densidad.

Para su realización se han consultado las fuentes primarias de información catastrales (datos alfanuméricos y cartográficos). Los resultados se clasifican en una doble aproximación. En primer lugar, según la 'canónica' medida de densidad (viv./ha): altas, medias y bajas (Díez Medina y Monclús, 2017). Posteriormente se clasifica en función de la relación altura media – ocupación, caracterizando los polígonos desde los más intensivos hasta los más extensivos.

La densidad tiene una triple representación: la primera, a través de datos numéricos. En segundo lugar, utilizando un gráfico que relaciona altura media y ocupación, en función de la densidad en viv./ha. Por último, visualizando la forma de la densidad, a través de la vista isométrica tridimensional del conjunto a escala 1:5.000.

4. Análisis empírico

El análisis empírico caracteriza los procesos de obsolescencia urbana en una aproximación multiescalar: escala de ciudad, escala de conjunto y escala de detalle.

4.1. Escala de ciudad

La regeneración urbana integrada es según la Declaración de Toledo un proceso que afecta no sólo a las áreas urbana más desfavorecidas sino también a la relación entre ellas y el conjunto de la ciudad (EU Ministers for Urban Development, 2010). El estudio atiende, entre todas aquellas variables que podrían estudiarse a esta escala, aquellas que guardan relación con la dimensión física del diseño urbano. Merece la pena profundizar en los procesos de integración acontecidos en los polígonos, descritos a través de la evolución de la localización periférica y su carácter de enclave.

4.1.1. Procesos de integración: localización periférica y carácter de enclave

La relevancia del estudio de los procesos de integración es ineludible, más aún cuando numerosos estudios han encontrado en esta carencia de accesibilidad una de las razones para la rápida obsolescencia física de los polígonos (Hillier, 2007, pp. 138–170). Uno de los retos más importantes de los polígonos es por tanto mejorar su conectividad con el conjunto de la ciudad, tanto a escala lejana como cercana (García Vázquez *et al.*, 2016). Más aún, 40 años después de su construcción la situación inicial más o menos homogénea de los polígonos ha variado, presentando actualmente mucha más divergencia.

La integración a esta doble escala se estudia a través de las variables localización periférica y carácter de enclave que, aun siendo diferentes, presentan similitudes en su origen que justifican su estudio metodológico de forma conjunta. Si la localización periférica considera la evolución de la posición del polígono en el conjunto de la ciudad, el carácter de enclave estudia la evolución de la relación del

polígono con la trama urbana próxima. Se observa en ambos casos la necesidad de reconocer al polígono dentro de un sistema más amplio que sin embargo funciona a una doble escala, más lejana en el primer caso y cercana en el segundo.

La caracterización específica de cada caso se realiza a través de la metodología *space syntax*. La herramienta de análisis -reconocida internacionalmente como una de las posibles instrumentos de análisis de este tipo de procesos cuyo diseño lidera la *University College of London* desde hace más de tres décadas- permite cuantificar la integración de las calles de un área urbana, en el conjunto de la ciudad (Al_Sayed *et al.*, 2014). En este caso, más interesante que la propia cuantificación es la observación de la situación inicial y final, permitiendo valorar el proceso de integración.

Para ello, se han desarrollado dos escenarios temporales. El primero, en 1975, cuando todos los conjuntos habían sido construidos. Su realización parte de la consulta de la cartografía y fotogrametría histórica del Instituto Geográfico Nacional (Centro Nacional de Información Geográfica, 2017), sobre Sistemas de Información Geográfica (SIG). El segundo, en la actualidad, cuarenta años después del escenario inicial, se ha desarrollado considerando la base de datos abierta *Open Street Maps* (Geofabrik GmbH y OpenStreetMap Contributors, 2016).

Durante el postproceso se analizan los resultados de integración de acuerdo a la jerarquía de las calles. Aquellas de carácter infraestructural, que sirven de acceso y apoyo a los polígonos, son consideradas en la valoración de la localización periférica. Las calles de carácter peatonal, bien de conexión a otras tramas urbanas, estructurantes del polígono o secundarias, sirven de base para la caracterización del carácter de enclave.

Finalmente, los resultados se representan tanto de forma diagramática como cartográfica. El diagrama incluye una valoración del proceso de integración acontecido en cada polígono, acompañando a la cartografía que visualiza la evolución de la posición del conjunto en el resto de la ciudad (E 1:200.000), y la evolución del conjunto con la trama urbana próxima (E 1:10.000).

4.2. Escala de conjunto

A este nivel es interesante estudiar las principales opciones de diseño aplicadas en el conjunto: ordenación, ocupación, parcelario, usos del suelo y sistema viario.

4.2.1. Criterios de ordenación y evolución.

Los criterios de ordenación condicionan el soporte sobre el que la complejidad y diversidad urbana se desarrollará. La existencia –o no- de ejes vertebradores, y/o comerciales; la posición de los equipamientos a modo integrado, periférico o barrera, o la mayor o menor diversidad en la disposición de los bloques de vivienda son algunas cuestiones que se han tratado con mayor o menor acierto en los polígonos (Bataller Enguix *et al.*, 2004). Por tanto, más allá de la homogeneidad del urbanismo funcionalista, conviene detectar las diferencias en los criterios de ordenación que pueden influir en una mayor o menor obsolescencia de los conjuntos.

Además, la perspectiva procesual nos permite conocer, por un lado, cuándo dichos criterios llegaron completamente a materializarse –son muchos los casos de polígonos cuyos equipamientos se construyeron años o incluso décadas más tarde-. Por otro, nos permite visualizar las intervenciones – más o menos radicales- de remodelación, rehabilitación o regeneración de polígonos.

Para la representación del estado actual de ordenación, la cartografía y la información alfanumérica abierta catastral constituyen las fuentes primarias de información (Dirección General del Catastro, 2013a, 2013b), combinándose con la consulta de la planimetría actual y la observación directa. Por otro lado, la georreferenciación de la planimetría original ayuda a hipotetizar un escenario inicial, facilitando la confrontación entre ambos escenarios.

La representación en planta de los dos escenarios (E 1:5.000) permite observar y caracterizar los procesos en el periodo de estudio. Los más comunes, por una parte, representan las actuaciones de dotación que durante los años posteriores a la construcción de los polígonos han tratado de corregir los déficits urbanísticos que presentaban. Por otra, se sistematizan las intervenciones de remodelación, rehabilitación o regeneración de los mismos. Por último, acompañando a la representación en planta, la sección urbana (E 1:2.000) completa la visualización de la ordenación espacial. Su realización se ha llevado a cabo con herramientas informáticas avanzadas a través del levantamiento tridimensional del conjunto.

4.2.2. Ocupación

El concepto de ocupación, en relación a las investigaciones de Colin Rowe o más recientemente Michael Hebbert (2016) sobre la proporción entre lo construido y lo no construido, es un factor clave de estudio en la caracterización de la obsolescencia urbana de los polígonos. El urbanismo funcionalista invirtió la relación fondo-figura, cuyos efectos han sido objeto de intenso debate urbano en numerosas ocasiones (López de Lucio, 2013, p. 86). Sin embargo, desde una aproximación posibilista, la baja ocupación característica de esta morfología supone una gran oportunidad en el planteamiento de nuevas operaciones de regeneración (Ferrer en Sotoca, 2012, p. 256).

Sin embargo, en el análisis sistemático tanto el espacio construido como el abierto requieren mayor nivel de detalle. El espacio construido se matiza según el uso en planta baja de los edificios, distinguiéndose entre residencial, dotacional, comercial y terciario y otros. A su vez, dentro del espacio abierto se distingue el espacio viario, con carácter motorizado, y el espacio peatonal, a su vez dividido en espacio peatonal de acceso público y gestión pública, el espacio peatonal de acceso público y gestión privada y el espacio peatonal de acceso privado y gestión privada. Este parámetro es de gran interés ya que, por un lado, presenta mayores patrones de divergencia entre polígonos, y por otro, condiciona las aproximaciones en materia de regeneración urbana de los mismos.

La cartografía catastral permite obtener la información necesaria acerca del espacio tanto edificado como abierto. Junto a la anterior otras bases de datos locales facilitan el acceso a la información en mayor detalle, útil para la obtención del espacio viario (Ayuntamiento de Zaragoza, 2010; Ayuntamiento de Madrid, 2015; Área Metropolitana de Barcelona, 2016). El uso conjunto de esta información en un entorno SIG facilita su tratamiento y procesado.

El diagrama a modo de barra ayuda a la visualización de las características de ocupación de cada polígono, representando gracias a una leyenda de colores, los porcentajes de ocupación de cada uso concreto analizado.

4.2.3. Parcelario

Las actuaciones unitarias que caracterizan los polígonos influenciaron una nueva forma de construir la ciudad. El esquema tradicional 'urbanización, parcelación y edificación' queda superado como argumenta M^aJosé Rodríguez-Tarduchy, generando "un cambio morfológico que conlleva una notable simplificación del tejido urbano" (2011, p. 134). La parcela ha desaparecido, al menos desde un punto de vista morfológico. Sin embargo, todavía existe en ocasiones desde un punto de vista administrativo. La falta de claridad genera confusión a los agentes encargados tanto del mantenimiento del espacio abierto, propiciando en ocasiones su obsolescencia debido a su falta de cualificación; como de la regeneración urbana del polígono, dificultando la gestión y viabilidad de muchas de las intervenciones. Un análisis sistemático de la diversidad del parcelario en los polígonos ayudará a mejorar dicha legibilidad y gestión del espacio abierto. También a proponer soluciones específicas en la definición del espacio abierto. Sin embargo, para realizarlo debe superarse la dicotomía público-privada a favor de una nueva clasificación que valore conjuntamente el acceso y la gestión del parcelario (Dovey, 2016, p. 155).

Gracias a la información catastral, cartográfica y alfanumérica, es posible conocer y delimitar las parcelas urbanas que configuran el polígono. Esta primera entrada permite caracterizar la gestión del espacio abierto (público si no hubiera parcelas, o privado, si las hubiera). La observación directa complementa la caracterización, añadiendo los datos relativos al acceso del espacio abierto (del público al privado). Esta información complementa el plano de ordenación, representándose conjuntamente a escala 1:5.000 sobre el escenario actual.

4.2.4. Zonificación

La ortodoxa separación de usos promovida por la Carta de Atenas desencadenó la configuración de los polígonos en 'ciudades dormitorio'. Adolf Sotoca explica la obsolescencia de este modelo en relación a la falta de urbanidad de los polígonos, dónde las estrategias de incremento de la intensidad en los usos se ha demostrado una estrategia de mejora eficaz (2012, p. 21). Además, una primera aproximación a los 32 casos de estudio considerados advierte que existen diferencias entre polígonos en los que merece la pena profundizar. Son dos las posibles causas de esta heterogeneidad: en primer lugar, la aprobación de ley del Suelo de 1956 supuso la previsión de reserva de suelo dotacional, construyéndose en muchos casos años -o incluso décadas- más tarde. En segundo lugar, porque durante las décadas de los 80 y 90, los polígonos viven una época de mejoras, basadas sobre todo en actuaciones de dotación (Sotoca, 2012).

La información alfanumérica catastral facilita en pormenorizado los metros cuadrados de cada unidad constructiva, según el uso de destino del inmueble. Conocidos los metros cuadrados totales construidos en el polígono, es posible calcular los porcentajes de uso de cada polígono, de acuerdo con la clasificación de usos: residencial, dotacional, comercial-terciario y otros. Finalmente, un diagrama de barras representa el porcentaje de cada uso, que, gracias a una leyenda de colores, facilita la lectura comparada entre polígonos.

4.2.5. Sistema viario

El urbanismo funcionalista al proclamar la 'muerte de la calle' modificó de forma radical el carácter del sistema viario. La obsolescencia de este nuevo modelo reside en la simplificación y especialización de la relación morfológica de la calle con el resto de elementos que componen la ciudad. Sin embargo, este nuevo escenario de calles jerarquizadas y especializadas no es tan homogéneo, al menos como puede pensarse a priori. Una primera aproximación a los casos de estudio analizados ha demostrado que existe una variedad de tipos de sistema viario que deben caracterizarse para comprobar su influencia en la obsolescencia urbana.

Para ello, el desarrollo del escenario inicial (1975) y actual (2015), especificado en el apartado 4.1.1, de acuerdo a la cartografía abierta de *Open Street Maps* y la cartografía y fotogrametría histórica del CNIG, permite la valoración del sistema viario de acuerdo a la clasificación propuesta por A. Ferrer (1996, p. 191): red ramificada (prioriza la ordenación de la edificación), malla jerarquizada (prioriza el espacio urbano), y malla isótropa (el viario constituye un mecanismo clave de ordenación).

El mapa viario incorpora a escala 1:10.000 la superposición del escenario inicial y actual, permitiendo a través de su representación la caracterización en las categorías consideradas.

4.2.6. Tipología urbana

A pesar de los loables ideales que persiguió la experimentación tipológica en materia de vivienda producida por el Movimiento Moderno, hoy en día sus resultados no han resultado tan meritorios, en algunos casos. Aunque la seriación y estandarización han resultado ventajosos en algunos aspectos, también han producido un monocultivo residencial incapaz de albergar diversidad (Jornet en Sotoca, 2012, p. 229). Por tanto, la obsolescencia urbana de los polígonos debe considerar la capacidad de generar complejidad, atendiendo tanto a la diversidad de sus tipologías urbanas, como a sus formas de agregación.

La observación directa, en base a la información recopilada en apartados anteriores, permite conocer esta complejidad, clasificando los resultados desde una doble aproximación. Al redibujar a escala cada una de las tipologías urbanas encontradas (1:5.000), y contabilizando su repetición en el conjunto se atiende al criterio de diversidad. El análisis de agregación, más subjetivo, caracteriza a través de los planos de ordenación, la simplicidad o complejidad de los recursos proyectuales utilizados.

4.3. Escala de detalle

La importancia del estudio a escala de detalle cobra relevancia cuando el diseño urbano juega un papel importante en la experiencia del usuario a través de los detalles más cercanos (Gehl, 2014). En esta escala más próxima el análisis se realiza sobre una selección de los tipos de espacios más representativos. Aquí tienen un papel relevante elementos más estáticos como la porosidad del borde, la escala y el carácter de las fachadas, junto a otros más dinámicos como la evolución del espacio abierto, sobre todo con relación a su vegetación y a la motorización de sus espacios.

4.3.1. Evolución del espacio abierto

Frente a algunas características preferentemente invariables que configuran el espacio abierto, como la porosidad o la escala, otras si han desarrollado procesos como bien argumenta J. M. Ezquiaga (en Monclús y Díez Medina, 2015, p. 205). A esta escala, resulta interesante conocer si los 'espacios verdes' del urbanismo 'ideal', sobreviven a la falta de mantenimiento que presentan los 'espacios marrones' o a la presión del vehículo motorizado que configuran los 'espacios grises' del urbanismo 'real'. Estas características cualifican en parte el espacio abierto, siendo su evolución un indicador de obsolescencia a esta escala.

La confrontación de fotogrametría histórica y actual facilitada por el CNIG (2017), georreferenciada y a la misma escala (1:2.000), permite caracterizar la posible transformación del espacio abierto, resumida en un diagrama de proceso. El diagrama está compuesto por una línea de tiempo que incluye las características cualitativas tipo de vegetación y presencia de vehículos motorizados de los espacios de estudio en ambos escenarios.

Además, una vista a nivel de usuario realizada gracias a la interpretación de fotografías de obtención directa o *Google Street View* complementa a la planta en la situación actual. Sobre ella, se dibuja a través de manchas de color el espacio 'verde', 'marrón' o 'gris'.

4.3.2. Porosidad

El concepto de porosidad define las características del encuentro entre el edificio y el espacio abierto. El número y distribución de posibles contactos -o interacciones- condiciona, en parte, qué actividades, quiénes y durante cuánto tiempo podrán producirse en el espacio abierto (Gehl, Kaefer y Reigstad, 2006). Encuentros poco porosos son por tanto poco permeables. Un soporte poco permeable presenta signos claros de obsolescencia al no facilitar la vida entre los edificios (Gehl, 2006). Sin embargo, aunque el urbanismo funcionalista era ajeno a estas consideraciones, algunos ejemplos demuestran en sus soluciones proyectuales una mayor preocupación –consciente o inconscientemente– al respecto.

La localización en planta de las posibles interacciones (puertas, accesos, etc.) facilita la sistematización de la porosidad, necesaria para la valoración de la obsolescencia. La información catastral georreferenciada de 'portales' proporciona una primera aproximación que es posteriormente verificada a través de la observación directa. Finalmente, el resultado se grafía en un mapa (E 1:2.000), que indica no sólo cuántas interacciones existen sino también dónde se producen, observando si existen áreas especialmente sensibles sobre las que sea necesaria la intervención.

4.3.3. Escala

Una corriente crítica generalizada del urbanismo funcionalista sostiene la deshumanización del espacio abierto, en parte causado por la pérdida de la escala humana. Sin embargo, esta crítica generalizada admite matizaciones, ya que una mirada en detalle distingue una gran heterogeneidad en las soluciones adoptadas. Por tanto, las intervenciones en materia de regeneración urbana deben considerar la recuperación de la escala humana en los espacios abiertos, optimizando el diseño del espacio al usuario en los casos más críticos. Así, de acuerdo a las investigaciones realizadas por J. Gehl el desafío es lograr que los principios fundamentales que guían a la escala humana se acoplen naturalmente al entramado urbano (2014, p. 59).

La reinterpretación de fotografías -tanto propias como de *Google Street View*- de cada uno de los 'tipos de espacio' estudiados, a través del redibujado a misma escala (1:500), permite al posicionar una persona en el dibujo advertir de la adecuación -o no- del proyecto a la escala humana. La caracterización permite clasificar la escala del espacio en tres categorías: sobredimensionada, equilibrada -las dos más comunes-, o infradimensionada.

4.3.4. Carácter de fachadas

Una de las causas de la falta de cualificación del espacio abierto está relacionada con la pobre interacción que se produce frecuentemente entre edificio y espacio público en el urbanismo funcionalista. Esta decisión proyectual afecta al espacio abierto en dos niveles: el encuentro con el plano del suelo, primero y la configuración de sus fachadas después.

En el primer nivel, el espacio abierto puede verse afectado sobre todo a nivel de usuario. Como argumenta J. Gehl (2006), las personas han desarrollado una vista panorámica, y son sensibles especialmente a la configuración de las plantas bajas. Aunque algunos polígonos han desarrollado algunas configuraciones interesantes, muchos poseen grandes zócalos, muros o viviendas que no facilitan una buena experiencia de usuario. De la misma forma, la configuración de las fachadas ayuda a la definición de los espacios abiertos. De nuevo, aunque existen algunos buenos ejemplos, muchos espacios están configurados por testeros, o medianeras. En relación a la aportación de J. Jacobs (2011) este fenómeno no afecta solo desde un punto de vista visual, sino también desde la perspectiva de la seguridad. Tener al menos la posibilidad de mirar al espacio público, genera espacios donde el control de seguridad ciudadano, descrito por Jacobs, puede funcionar.

A través de la reinterpretación fotográfica aplicada a las vistas a nivel de usuario generadas en los estudios de detalle, es posible conocer la influencia que el diseño tiene sobre la configuración de la interfaz edificio – espacio abierto. El análisis se produce a dos niveles, el primero valora la interfaz de la planta baja, caracterizándola según los análisis de J. Gehl en activa -presencia de actividad, transparencia, etc.-, o inactiva -muros, vallas, paredes, viviendas, etc.-. El segundo nivel valora las plantas alzadas, distinguiendo de nuevo entre fachadas activas -con miradas-, e inactivas -testeros,

pequeños huecos residuales-. Finalmente, el uso de códigos de color ayuda a la visualización de los resultados sobre la vista a nivel de usuario (E 1:500).

Fuentes	critérios y metodología de análisis	Clasificación	Representación	Variación Referencias
Datos objetivos				
1Tamaño	Bibliografía específica, planimetría original	Pequeños Medianos Grandes	A	•
2Densidad	Catastro	Variables de estudio: - densidad (viv./ha) - edificabilidad (m ² t/m ² t) - altura media - ocupación (%)	Doble clasificación, según densidades (altas, medias, bajas) y según altura media y ocupación	A 3D 1:5.000 • 1,2,3
Análisis empírico				
Escala ciudad				
3Localización periférica	OpenStreetMaps, cartografía y fotogramas históricos (IGN)	Desarrollo de escenario temporal inicial y actual. Uso de metodología Space syntax y representación en SIG	Doble clasificación, según situación inicial y situación actual, permitiendo valorar el proceso.	M 1:200.00 0 M 1:10.000 •• • 4,5,6
4Carácter de enclave				
Escala de conjunto				
5Ordenación	Catastro, planimetría original, observación directa	Confrontar el estado original (georreferenciación de planimetría original), con estado actual. Representación en SIG.	Porcentaje de usos según fondo (vial, espacio abierto, espacio privado abierto y espacio privado parcelado) y figura (residencial, equipamiento, terciario-comercial, otros)	M 1.5.000 S 1:2.000 • 7,8
6Ocupación	Catastro, observación directa	Obtención de viario urbano, y categorización del espacio abierto (fondo) y construido (figura)	Doble clasificación según uso (público, privado) y gestión (pública, privada)	D M 1:5.000 • 9,10
7Parcelario	Catastro, observación directa	Según bases catastrales del parcelario, clasificación de acuerdo a observación directa	Residencial Equipamiento Terciario Otros	D • 11
8Zonificación	Catastro	Clasificación de los m2 construidos, a través de información alfanumérica catastral	Red ramificada Malla jerarquizada Malla isotropa	M 1:10.000 • 12
9Sistema viario	OpenStreetMaps	Jerarquización viaria, superposición del escenario inicial (1975) y actual (2015)	Muy diverso, muy monolítico	3D 1:5.000 • 11
10Tipologías urbanas	Observación directa	Obtención de tipos edificatorios y clasificación entre 1975 y actuales		
Escala detalle				
11Evolución espacio abierto	Ortofotos históricas y actuales (IGN)	Confrontación a través de ortofotos de la evolución de la presencia de la vegetación y automóvil en el espacio abierto	Espacio abierto 'verde', 'marrón' o 'gris' y presencia -o no- de vehículos motorizados en dos escenarios: inicial y actual	M 1:2.000 V 1:500 •• 13
12Porosidad	Catastro, observación directa	Según datos catastrales de portales, verificación y corección de la información	Distribución localizada de accesos	M 1:2.000 • 14
13Escala	Google Street View, observación directa	Recuadro a misma escala de espacio abierto, con localización de una persona para comprobar la escala	Sobredimensionada, equilibrada, infradimensionada	V 1:500 • 14
14Carácter de fachadas	Google Street View, observación directa	Reinterpretación de fotografías en vista de las características de planta baja y plantas alzadas	Plantas bajas y alzadas (activas o no activas)	V 1:500 • 14

Tabla 1. Resumen metodológico. Fuentes: 1 (Berghauser Pont y Haupt, 2010), 2 (MIT faculty, 2011), 3 (Fernández Per *et al.*, 2015), 4 (Rueda, 2012), 5 (Al_Sayed *et al.*, 2014), 6 (García Vázquez *et al.*, 2016), 7 (Bataller Enguix *et al.*, 2004), 8 (Hebbert, 2016), 9 (López de Lucio, 2013), 10 (Rodríguez-Tarduch, Bisbal Grandal y Ontiveros de la Fuente, 2011), 11 (Sotoca, 2012), 12 (Ferrer i Aixelá, 1996), 13 (Ezquiaga en Monclús y Díez Medina, 2015), 14 (Gehl, 2014). Leyenda: A – alfanumérica, M – mapa, S – Sección, D – diagrama, V – vista nivel usuario, 3D - vista isométrica; • variación baja, •• variación media, ••• variación alta

Balsas de Ebro Viejo, 1968



Figura 1. Ejemplo tipo de ficha de análisis

5. Conclusiones

Este texto presenta una metodología de análisis de procesos de obsolescencia urbana, adaptada al caso de los polígonos españoles. Caracterizar los procesos de obsolescencia permite en primer lugar, matizar la visión general con la que en ocasiones la literatura ha tratado a los polígonos de vivienda. Cuarenta años después de su construcción los polígonos presentan un patrón de divergencia mayor, respecto a la aparente homogeneidad con la que fueron diseñados. En segundo lugar, facilita la visión comparada de los polígonos. No todos han evolucionado de la misma forma. Completar este análisis permitirá descubrir si los que presentan una mayor calidad en su diseño urbano demuestran hoy menos símbolos de obsolescencia. Por último, el análisis operativo facilita la intervención en procesos de regeneración urbana, ayudando a los agentes implicados a la toma de decisiones.

La metodología propuesta ha encontrado en el análisis urbano operativo una herramienta eficaz para la caracterización de procesos de obsolescencia. Para ello, se ha elaborado una ficha que, a través de la combinación por una parte de material gráfico como mapas, secciones, vistas y diagramas, y por otra de información mensurable, analice aspectos tanto cuantitativos como cualitativos que ayuden a sistematizar los procesos de obsolescencia que suceden en los polígonos españoles.

Futuros pasos en la investigación en la que se enmarca este texto contemplan la aplicación de la metodología descrita a los 32 casos de estudios seleccionados, entre las ciudades de Madrid, Barcelona y Zaragoza. Este análisis permitirá la caracterización de procesos de obsolescencia extrapolables a muchos otros polígonos. Posteriormente la investigación podrá adquirir un papel más aplicado, cuando el conocimiento que aporte este análisis urbano operativo ayude en la toma de decisiones de futuras estrategias de intervención.

Referencias

- Al_Sayed, K., Turner, A., Hillier, B., Iida, S. y Penn, A. (2014) *Space Syntax Methodology [2013]*. 4ª ed. London: Bartlett School of Architecture - UCL.
- Bataller Enguix, J. J., López de Lucio, R., Rivera Blasco, D. y Tejera Parra, J. (2004) *Guía del urbanismo de Madrid: siglo XX*. Madrid: Gerencia Municipal de Urbanismo. Área de Gobierno de Urbanismo, Vivienda e Infraestructuras. Ayuntamiento de Madrid.
- Berghauser Pont, M. y Haupt, P. (2010) *Spacematrix: Space, Density and Urban Form*. Rotterdam: nai010 publishers.
- Díez Medina, C. y Monclús, J. (2017) "Dealing with mass housing estates legacy: the need of specific diagnoses from an urban design perspective", en *ISUF 2017 XXIV international conference: City and territory in the globalization age*. Valencia: Editorial Universitat Politècnica de València. [Próximamente]
- Dovey, K. (2016) *Urban Design Thinking: A Conceptual Toolkit*. London - New York: Bloomsbury Academic.
- Van Es, E., Harbusch, G., Maurer, B., Pérez, M., Somer, K. y Weiss, D. (eds.) (2015) *Atlas of the functional city. CIAM 4 and comparative urban analysis*. Bussum - Zurich: THOTH Publishers/gta Verlag.
- EU Ministers for Urban Development (2007) "Leipzig charter on sustainable european cities". Leipzig.
- EU Ministers for Urban Development (2010) "Toledo informal ministerial meeting on urban development declaration Toledo". Toledo.
- Fernández Per, A., Mozas, J., Ollero, A. S. y Deza, A. (2015) *Why Density? Debunking the myth of the cubic watermelon*. Vitoria - Gasteiz: A+T architecture publishers (a+t Density series).
- Ferrer i Aixalá, A. (1996) *Els polígons de Barcelona*. Barcelona: Ediciones UPC.
- García Vázquez, C., Pico Valimaña, R., Sendra Salas, J. J. y Valero Ramos, E. (2016) *Intervención en barriadas residenciales obsoletas. Manual de buenas prácticas*. Madrid: Abada.
- Gehl, J. (2006) *La humanización del espacio urbano. La vida social entre los edificios [Livet mellem husene, 1971]*. Traducido por M. T. Valcarce. Barcelona: Reverté.
- Gehl, J. (2014) *Ciudades para la gente*. Traducido por J. Décima. Buenos Aires: Infinito.
- Gehl, J., Kaefer, L. J. y Reigstad, S. (2006) "Close encounters with buildings", *Urban Design International*, 11(1), pp. 29–47. doi: 10.1057/palgrave.udi.9000162.
- Gehl, J. y Svarre, B. (2013) *How To Study Public Life*. Washington, DC: Island Press/Center for Resource Economics. doi: 10.5822/978-1-61091-525-0.
- Hebbert, M. (2016) "Figure-ground: history and practice of a planning technique", *Town Planning Review*, 87(6), pp. 705–728. doi: 10.3828/tpr.2016.44.
- Hernández Aja, A., Matesanz Parellada, Á., García Madruga, C., Alguacil Gómez, J., Camacho Gutiérrez, J. y Fernández Ramírez, C. (2015) *Atlas de Barrios Vulnerables de España: 12 Ciudades 1991/2001/2006*. Madrid: Instituto Juan de Herrera.
- Hillier, B. (2007) *Space is the machine: a configurational theory of architecture [1996]*. London: Space Syntax.
- Jacobs, J. (2011) *Muerte y vida de las grandes ciudades [The Death and Life of Great American Cities, 1961]*. Traducido por A. Abad y A. Useros. Madrid: Capitán swing.
- López de Lucio, R. (2013) *Vivienda colectiva, espacio público y ciudad. Evolución y crisis en el diseño de tejidos residenciales 1860-2010*. Buenos Aires: Nobuko.
- Martin, L. (2000) "The grid as generator [1972]", *arc: Architectural Research Quarterly*, 4(4). doi: 10.1017/S1359135500000403.
- MIT faculty (2011) *The Density Atlas*. Disponible en: <http://densityatlas.org/>.
- Monclús, J. y Díez Medina, C. (2015) "Conversación con José María Ezquiaga", *ZARCH: Journal of interdisciplinary studies in Architecture and Urbanism*. Pressas de la Universidad de Zaragoza con la colaboración de la Institución Fernando el Católico (CSIC), pp. 188–215.

- Monclús, J. y Díez Medina, C. (2016) "Modernist housing estates in European cities of the Western and Eastern Blocs", *Planning Perspectives*, 31(4), pp. 533–562. doi: 10.1080/02665433.2015.1102642.
- Monclús, J., Díez Medina, C. y García-Pérez, S. (2017a) "Housing estates as urban legacy: urban forms and open spaces / Los polígonos de vivienda como legado urbanístico: formas urbanas y espacios libres", en Pérez Cano, M. T. y Navas Carrillo, D. (eds.) *Jornadas Periferias Urbanas. La regeneración integral de barriadas residenciales obsoletas*. Sevilla: Escuela Técnica Superior de Arquitectura Universidad de Sevilla, pp. 14–31.
- Monclús, J., Díez Medina, C. y García-Pérez, S. (2017b) "Vivienda masiva moderna en Europa: perspectivas comparadas entre Este y Oeste (1950-1975)", en Díez Medina, C. y Monclús, J. (eds.) *Visiones Urbanas: de la cultura del Plan al Urbanismo Paisajístico*. Madrid: Abada, pp. 68–75.
- Monclús, J., Labarta, C., Díez Medina, C., Agustín, L. y Bergera Serrano, I. (2012) *Paisajes urbanos residenciales en la Zaragoza contemporánea*. Zaragoza: Prensas de la Universidad de Zaragoza.
- Roberts, P. y Sykes, O. (eds.) (2000) *Urban Regeneration: A Handbook*. London: SAGE Publications Ltd. doi: 10.4135/9781446219980.
- Rodríguez-Tarduchy, M. J., Bisbal Grandal, I. y Ontiveros de la Fuente, E. (2011) *Forma y ciudad: en los límites de la arquitectura y el urbanismo*. Madrid: Cinter Divulgación Técnica.
- Rueda, S. (2012) *Guía Metodológica para los sistemas de Auditoría, Certificación o Acreditación de la Calidad y Sostenibilidad en el Medio Urbano*. Madrid: D.G. de Arquitectura Vivienda y Suelo. Centro de Publicaciones, Ministerio de Fomento.
- Sotoca, A. (2012) *After the Project. Updating Mass Housing Estates*. Barcelona: Ediciones UPC.
- Turkington, R., van Kempen, R. y Wassenberg, F. (eds.) (2004) *High-rise housing in Europe: Current trends and future prospects*. Delft: Delft University Press.
- UN-Habitat (2015) *International Guidelines on Urban and Territorial Planning*. Nairobi: UN-Habitat.
- Urban Task Force (1999) *Towards an urban renaissance*. London: Spon Press.
- Wassenberg, F. (2013) *Large housing estates: Ideas, rise, fall and recovery. The Bijlmermeer and beyond*. Amsterdam: IOS Press - Delft University Press.

Fuentes

- Área Metropolitana de Barcelona (2016) *AMB - Datos abiertos*. Disponible en: <http://www.amb.cat/es/web/area-metropolitana/dades-obertes> (Accedido: 8 de septiembre de 2016).
- Ayuntamiento de Madrid (2015) *Portal de Datos Abiertos de Madrid*. Disponible en: <http://datos.madrid.es/portal/site/egob> (Accedido: 8 de septiembre de 2016).
- Ayuntamiento de Zaragoza (2010) *Datos Abiertos de Zaragoza*. Disponible en: <https://www.zaragoza.es/ciudad/risp/> (Accedido: 25 de julio de 2016).
- Centro Nacional de Información Geográfica (2017) *Centro de Descargas*. Disponible en: <http://centrodedescargas.cnig.es> (Accedido: 25 de mayo de 2017).
- Dirección General del Catastro (2013a) "Descarga y tratamiento de información alfanumérica en formato CAT. Manual del usuario.", p. 25.
- Dirección General del Catastro (2013b) "Modelo de datos de cartografía vectorial (formato shapefile)".
- Geofabrik GmbH y OpenStreetMap Contributors (2016) *OpenStreetMap Data Extracts, Geofabrik Downloads*. Disponible en: <http://download.geofabrik.de/> (Accedido: 1 de febrero de 2017).

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad, en la convocatoria 2014 de Proyectos I+D+I del programa estatal de investigación, desarrollo e innovación orientada a los retos de la sociedad (referencia BIA2014-60059-R). Más información en: <http://pupc.unizar.es/urhesp/>