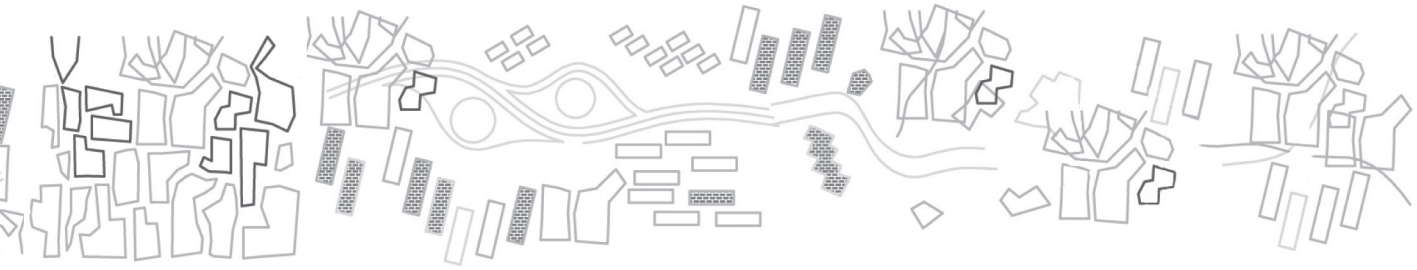
CIUDAD Y TERRITORIO
ESTUDIOS TERRITORIALES
CyTET



Vol. LIV. Cuarta época **Monográfico** 2022

Forma Urbana y Desarrollo Sostenible

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

Comité de Redacción/Editorial Board

Rafael Mata Olmo – *Universidad Autónoma de Madrid*
Jorge Olcina Cantos – *Universidad de Alicante*
Omar Bouazza Ariño – *Universidad Complutense de Madrid*
Graziella Trovato – *Universidad Politécnica de Madrid*
Luis Ángel Collado Cueto – *Universidad Autónoma de Madrid*
Eduardo de Santiago Rodríguez – *Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana*

Consejo Asesor Internacional/International Scientific Advisory Board

Antonio Acierno. *Universitá degli Studi di Napoli Federico II (Italia)*

Arturo Almandoz Marte. *Universidad Simón Bolívar de Caracas (Venezuela) y Pontificia Universidad Católica (Chile)*

Rachelle Alterman. *Technion Israel Institute of Technology (Israel)*

Nacima Baron. *Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, París (France)*

Paola Briata. *Politecnico di Milano (Italia)*

James Buckley. *University of Oregon (USA)*

Joan Busquets. *Harvard University (USA)*

Laurent Coudroy de Lille. *Université de París-Est-Créteil (France)*

Karen Chapple. *Berkeley University of California (USA)*

Fernando de Terán Troyano. *Universidad Politécnica de Madrid (España)*

José María de Ureña Francés. *Universidad de Castilla-La Mancha (España)*

Juan Carlos del Castillo Daza. *Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá (Colombia)*

Paulo V. Dias Correia. *Universidade de Lisboa (Portugal)*

Elizabeth Espinosa Dorantes. *Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Azcapotzalco (México)*

Ana María Fernández-Maldonado. *TU Delft University of Technology (The Netherlands)*

Fania Fridman. *Universidade Federal do Rio de Janeiro (Brasil)*

Alvaro Antonio Gomes Domingues. *Universidade do Porto (Portugal)*

Josefina Gómez Mendoza. *Universidad Autónoma de Madrid (España)*

Laureano Lázaro Araujo. *Universidad Complutense de Madrid (España)*

Jesús Leal Maldonado. *Universidad Complutense de Madrid (España)*

Francesco Lo Piccolo. *Universitá degli Studi di Palermo (Italia)*

Marta Lora Tamayo. *UNED Universidad Nacional de Educación a Distancia (España)*

Ángel Menéndez Rexarch. *Universidad Autónoma de Madrid (España)*

Leandro Minuchin. *Manchester University (United Kingdom)*

Sergio Montero Muñoz. *Universidad de Los Andes, Bogotá (Colombia)*

Luis Moya González. *Universidad Politécnica de Madrid (España)*

Demetrio Muñoz Gielen. *Radboud University Nijmegen (The Netherlands)*

Zaída Muxí Martínez. *UPC Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona (España)*

Vincent Nadin. *TU-Delft University of Technology (The Netherlands)*

Michael Neuman. *University of Westminster, London (United Kingdom)*

Luciano Parejo Alfonso. *Universidad Carlos III de Madrid (España)*

Fernando Parra supervía. *Universidad Autónoma de Madrid (España)*

Rubén Omar Pesci. *FLACAM y Cátedra UNESCO para el Desarrollo Sustentable (Argentina)*

Héctor Quiroz Rothe. *UNAM Universidad Nacional Autónoma de México (México)*

Josep Roca Cladera. *UPC Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona (España)*

Nelson Saule. *Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (Brasil)*

Guillermo Tella. *Universidad Nacional de General Sarmiento, Buenos Aires (Argentina)*

Catalina Turcu. *UCL University College London (United Kingdom)*

Antonio Vázquez Barquero. *Universidad Autónoma de Madrid (España)*

Fernando Viviescas Monsalve. *Universidad de Guadalajara (México) y Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá (Colombia)*

Alicia Ziccardi. *UNAM Universidad Nacional Autónoma de México (México)*

Karl zimmerer. *Pennsylvania State University. (USA)*

Revista CyTET online: https://recyt.fecyt.es/index.php/CyTET/index

Índice/Contents

Presentación/*Presentation*

"Forma Urbana y Desarrollo Sostenible"
Urban form and Sustainable Development Goals
Javier Monclús-Fraga & Borja Ruiz-Apilánez-Corrochano 5

Estudios/*Articles*

La contribución del Big Data al estudio de la sostenibilidad de la forma urbana
The contribution of Big Data to the study of the urban form sustainability
Pablo Martí-Ciriquián & Almudena Nolasco-Cirugeda & Leticia Serrano-Estrada 13

Caminabilidad y movilidad en ciudades medias. Un análisis a partir de los desplazamientos escolares
Walkability and mobility in medium-size cities. An analysis based on transportation to school
Borja Ruiz-Apilánez & Eloy Solís & Irene García-Camacha & Alicia Galán 37

La poliurbanidad, estrategias para aportar centralidad a los territorios con precariedad urbana
Poliurbanity: strategies to contribute to centrality on urban precarious territories.
Marina Cervera-Alonso De Medina & Carlos Llop-Torné & Francesc Peremiquel-Lluch 67

Forma urbana e infraestructura social: El Anillo Interior y el Parque Inundable de la Aguada para un Santiago de Chile Resiliente
Urban form and social infrastructure: The Inner Ring and the Flood Park of La Aguada for a Resilient Santiago de Chile
José Rosas-Vera & Pedro Bannen-Lanata & Roberto Moris- Iturrieta. 87

Barrios saludables, desde la renovación y el diseño de su espacio público
Healthy neighbourhoods, from the renovation and design of public space in neighbourhoods
Ester Higueras-garcía & José Mª Ezquiaga-Dominguez 113

Formas urbanas patrimoniales: la modernidad sostenible. La configuración del tejido urbano residencial del siglo XX en Andalucía en un contexto internacional
Heritage Urban Forms: Sustainable Modernity. The configuration of the urban residential fabric of the 20th century. Andalusia in an international context
María Teresa Pérez-Cano & Daniel Navas-Carrillo & Eduardo Mosquera-Adell 131

El barrio como unidad operativa para aplicación de Objetivos de Desarrollo Sostenible en la ciudad consolidada
The neighbourhood as an appropriate operating unit for the application of Sustainable Development Goals in the consolidated city
Ana Portalés-Mañanós & Luís Alonso de Armiño-Pérez & Ignacio Bosch-Reig & Vicente Colomer-Sendra 155

Índice

Morfología de los paisajes tradicionales en la España interior: potencialidad de lo rural construido para un futuro más sostenible
Morphology of traditional landscapes in inland Spain: the potential of the rural built environment in a more sustainable future
Juan Luis DE LAS RIVAS-SANZ & María A. CASTRILLO-ROMÓN & Miguel FERNÁNDEZ-MAROTO & Marina JIMÉNEZ-JIMÉNEZ 179

Sobre proyectos de espacios públicos de calidad: estrategias urbanas comparadas
On quality public space projects: comparative urban strategies
Raimundo BAMBÓ-NAYA & Pablo DE LA CAL-NICOLÁS & Carmen DÍEZ-MEDINA & Isabel EZQUERRA-ÁLCAZAR & Sergio GARCÍA-PÉREZ & Javier MONCLÚS -FRAGA 205

La complejidad urbana y su relación con la morfología de los tejidos urbanos y la proximidad
Urban complexity and its relationship with the morphology of urban fabrics and proximity
Salvador RUEDA-PALENZUELA 227

Documentación/Documents

Aritmética, paradigmas o gramática: el anunciado desconcierto de los urbanistas
Arithmetic, paradigms or grammar. The announced bewilderment of urban planners
Damián QUERO-CASTANYS 251

CIUDAD Y TERRITORIO
ESTUDIOS TERRITORIALES
ISSN(P): 2697-231X ; ISSN(E): 2697-2328
Vol. LIV, Nº Monográfico 2022
Págs. 5-12
https://doi.org/10.37230/CyTET.2022.M22.0

CC BY-NC-ND

Presentación

Forma urbana y objetivos de desarrollo sostenible

Urban form and sustainable development goals

1. Sobre la relación entre forma urbana y desarrollo sostenible

En un contexto como el actual, cuando proliferan las apelaciones a un nuevo urbanismo socio-ecológico y cualitativo, las investigaciones sobre las formas urbanas podrían parecer secundarias o, en todo caso, subordinadas a las que se centran en las condiciones socioeconómicas y ambientales de las ciudades. Sin embargo, la necesidad de avanzar en el cambio de los modelos urbanos actuales hacia un desarrollo sostenible de las ciudades y del territorio implica también profundizar en los conocimientos sobre la naturaleza de los nuevos procesos urbanos desde perspectivas multidisciplinares y transversales. En ese sentido, no hay dudas sobre la necesidad de contar con la sólida tradición de estudios sobre forma urbana, constantemente renovada con múltiples aportaciones provenientes del urbanismo, la geografía, la arquitectura, la historia y otras disciplinas.

Efectivamente, desde ese campo de convergencia multidisciplinar (Capel, 2002) las visiones interesadas y comprometidas con los nuevos paradigmas han ido ganando terreno en los últimos años. Lo que no significa olvidar el saber acumulado de la cultura urbanística y territorial (Secchi, 2000) sino, más bien, recuperar y actualizar las reflexiones e investigaciones sobre la 'buena forma urbana' (Lynch, 1981), o sobre el 'arte de crear lugares habitables' (Hall, 2014).

Desde la asociación Hispanic International Seminar on Urban Form (ISUF-H), impulsamos las aportaciones sobre el conocimiento de las formas urbanas y territoriales y sobre los procesos recientes que han condicionado las situaciones actuales, sobre todo, a través de la organización de congresos, con una visión retrospectiva, diacrónica y prospectiva. Los promovidos desde la propia asociación y organizados desde diferentes universidades –Toledo (Universidad de Castilla-La Mancha, 2016), Zaragoza (Universidad de Zaragoza, 2018), Guadalajara, México (Universidad de Guadalajara, 2019), Barcelona (Universidad Politécnica de Cataluña, 2020), San José (Universidad de Costa Rica, 2021) y el próximo, que prevemos celebrar en Madrid

(Universidad Politécnica de Madrid, 2022)– y el *24th International Seminar on Urban Form*, celebrado en 2017 en la Universidad Politécnica de Valencia.

ISUF-H es una asociación sin ánimo de lucro, independiente y autónoma, que fundamos en 2015, que tiene como objetivo la promoción de la investigación en torno a las formas urbanas, así como su transferencia en los ámbitos académicos, profesionales y de la gestión y administración urbano-territorial. Tiene como referente a la International Seminar on Urban Form (ISUF), fundada en 1994, de la que toma su denominación, pero se centra en el ámbito propio de los países hispanohablantes y en la generación y transmisión de conocimiento en español. La organización de una red regional de ISUF no fue original ni novedosa. Antes ya se habían creado otras asociaciones para distintos países o zonas geográficas. De hecho, ISUF-H toma el modelo que le ofrecían la asociación lusófona (PNUM) y la italiana (ISUF-Italy), creadas algunos años antes. ISUF-H nace con una clara vocación internacional, gracias a la lengua, tradiciones urbanas y periodos históricos que compartimos los países del ámbito hispánico. Desde su fundación, la asociación contó con miembros de distintos países latinoamericanos y tiene el propósito de que estos acojan los congresos que, por ahora, se organizan, alternativamente, a ambos lados del Atlántico.

El estudio de la forma urbana en España lo caracterizó Vilagrasa (1998) como influenciado por el desarrollo disciplinar de la morfología urbana en otros ámbitos culturales y geográficos –sobre todo, en Francia, Italia y el ámbito anglosajón– y abordado por diferentes áreas de conocimiento. Según el geógrafo catalán, tras dos primeras fases de formación disciplinar (1939-70) y de crisis política y apertura intelectual en los años setenta, las dos últimas décadas del siglo XX habrían supuesto la consolidación de la morfología urbana en este país. Una hipótesis que puede matizarse al estudiar la producción académica en el periodo 2000-15 (Ruiz-Apilánez & al., 2015) y que motivó, en parte, la fundación de ISUF-H. Las actas de los congresos de la asociación y la cantidad de artículos científicos publicados por participantes muestran un claro crecimiento de la investigación morfológica en el ámbito hispánico, que esperamos contribuya a su consolidación.

La investigación actual en torno a la morfología urbana muestra que el interés no está en la forma en sí, sino en el estudio de su repercusión en la vida de las personas y su entorno. Ante el reto más urgente e importante al que nos enfrentamos como sociedad a nivel planetario, la viabilidad de nuestra especie en este planeta, este monográfico reúne diez aportaciones centradas en la relación entre las formas urbanas y el desarrollo sostenible de nuestra sociedad, ciudades y territorios que Naciones Unidas (2015) ha enunciado en forma de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Como sabemos, el ODS 11 se refiere específicamente a las ciudades, aspirando a "lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles" (Naciones Unidas, 2015: 25). El compromiso específico de las ciudades se desarrolló en las sucesivas agendas urbanas, adaptando las metas a las características propias de cada territorio –como la Agenda Urbana de la UE (Comisión Europea, 2016) o la Agenda Urbana Española (Ministerio de Fomento, 2019)–, si bien las propias Naciones Unidas (2017) desarrollaron su propia agenda con carácter más universal. Varios de los artículos de este monográfico muestran que la forma urbana, además de influir en numerosas metas del ODS 11, también está relacionada con otros.

2. Diez perspectivas morfológicas sobre los objetivos de desarrollo sostenible

Dentro del ODS 11, especialmente dirigido a la sostenibilidad de los asentamientos humanos, la meta 11.2 aspira a "proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial [...] prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación de vulnerabilidad, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad" (Naciones Unidas, 2015: 25) ; entre los distintos modos, no cabe duda que el peatonal y el ciclista son los menos contaminantes y más beneficiosos para el bienestar planetario y de nosotros mismos, como proponen recientemente Ruiz-Apilánez & Solís (2021). Junto con el diseño de las infraestructuras peatonal y ciclista, la forma urbana puede jugar un papel importante a la hora de que optemos por el uso de estos modos frente a otros menos sostenibles.

Borja Ruiz-Apilánez, Eloy Solís, Irene García-Camacha y Alicia Galán investigan la relación entre la forma urbana y las preferencias modales en nuestros desplazamientos cotidianos. En "**Caminabilidad y movilidad en ciudades medias. Un análisis a partir de los desplazamientos escolares"** los investigadores de la Universidad de Castilla-La Mancha analizan cómo influyen algunas características morfológicas de los entornos urbanos en el modo de transporte que utilizan los adolescentes, en el área urbana funcional de la ciudad de Toledo, de especial interés para las ciudades medias, en virtud de su población –a medio camino entre los 50.000 y los 200.000 habitantes– y a su dispersión territorial, relativamente superior a las de otras áreas urbanas funcionales de población equivalente.

Este equipo multidisciplinar emplea técnicas avanzadas de análisis estadístico para investigar la asociación entre la distancia de origen a destino, la caminabilidad de los entornos urbanos –alrededor de los centros educativos, de los hogares y a lo largo de los itinerarios peatonales– y de la elección entre los modos peatonal y automovilista, según los resultados de una encuesta en la que participaron cerca de 1.200 estudiantes de educación secundaria.

Los itinerarios realizados por cada uno de los estudiantes se caracterizaron a través de cuarenta y ocho variables vinculadas a las 3D propuestas por Cervero & Kockelman, (1997) –densidad residencial, diversidad funcional y diseño o conectividad del viario– y que se emplean habitualmente para evaluar la caminabilidad de los entornos urbanos, además de con la distancia entre origen y destino, evaluada tanto en línea recta como a través de la red peatonal. Los resultados muestran cómo en esta realidad menos conocida y documentada –la de las ciudades medias españolas– tanto la distancia del viaje como otros modelos más complejos basados en algunas de las variables consideradas –p. ej., el número de viviendas y la mezcla de usos del suelo en el entorno de los centros escolares, la densidad residencial y de intersecciones a lo largo del recorrido peatonal, y la mezcla de usos del suelo en torno a los hogares– pueden explicar casi el 90% de las elecciones modales entre ir a pie o en coche.

La meta 11.4 nos compromete a "redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo" (Naciones Unidas, 2015: 25). En **"Formas urbanas patrimoniales: la modernidad sostenible. La configuración del tejido urbano residencial del siglo XX. Andalucía en un contexto internacional"**, Mª Teresa Pérez Cano, Daniel Navas y Eduardo Mosquera reflexionan sobre el valor patrimonial de las formas urbanas del siglo XX y su contribución de cara a conseguir alcanzar un desarrollo sostenible. El artículo repasa los casos recogidos en la Lista del Patrimonio Mundial de la Unesco, la labor de otros registros nacionales de referencia, como los de Francia y Países Bajos, para contextualizar mejor el caso de España –estudiando los registros de DOCOMOMO ibérico y del Plan Nacional de Conservación del Patrimonio Cultural del siglo XX– y pasar a analizar el caso andaluz, con el Registro Andaluz de Arquitectura Contemporánea.

Estos investigadores de la Universidad de Sevilla nos muestran la incidencia del patrimonio material e inmaterial en los ODS y proponen una serie de indicadores para determinar el nivel de sostenibilidad de los tejidos urbanos del siglo XX que agrupan en cuatro categorías, según deriven de condiciones o circunstancias: a) patrimoniales de aplicación; b) morfológicas o normativas; c) medioambientales, infraestructurales o paisajísticas; y d) socioeconómicas. La intención es identificar, tal como hacen los autores, aquellos casos que con valor patrimonial y que se consideran, o pueden resultar, sostenibles.

La meta 11.7 de los ODS (Naciones Unidas, 2015: 25) aspira a "proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas de edad y las personas con discapacidad". En **"Sobre proyectos de espacios públicos de calidad: estrategias urbanas comparadas"**, Raimundo Bambó, Pablo de la Cal, Carmen **Díez,** Isabel Ezquerra, Sergio García y Javier Monclús proponen, tras una reflexión sobre la calidad de los espacios públicos basada en algunas de las aportaciones fundamentales de la urbanística –clásica, moderna y contemporánea–, una metodología de evaluación de dicha calidad –"calidad urbana", según los autores– que aplican a tres tríadas de proyectos de espacio público localizadas en otras tantas ciudades españolas, Madrid, Barcelona y Zaragoza.

La primer parte del trabajo realiza un análisis de cuarenta intervenciones urbanas de distintas ciudades europeas, con protagonismo de los espacios públicos –proyectos de recuperación de espacios urbanos obsoletos; remodelación y reconversión de sistemas viarios; frentes litorales o fluviales; u operaciones de acupuntura urbana–, según: a) diversas estrategias proyectuales –nueva edificación, reurbanización, incorporación de nuevos usos, intervención en edificios existentes, eliminación de barreras, nuevas conectividades, infraestructuras verdes, patrimonio, y generar nuevos elementos identitarios–; b) distintas estrategias de gestión y participación –intervenciones tácticas, diseño participativo, diseño adaptable y gestión compartida–; y c) de las posibles condiciones formales y espaciales –permeabilidad del tejido circundante, legibilidad espacial de perímetro, versatilidad y flexibilidad espacial, continuidad del plano visual, continuidad del plano del suelo y confort estancial–.

La segunda parte aborda el análisis de la calidad urbana, según la triple exigencia de los ODS –seguridad, inclusividad y accesibilidad– en nueve proyectos, tres en cada una de las referidas urbes españolas. El análisis de este grupo de investigadores de la Universidad de Zaragoza pone de manifiesto que la calidad de los espacios públicos está condicionada por las características morfológicas del tejido del que formen parte. Lo que nos es óbice para que la calidad de los proyectos urbanos y la propia configuración del espacio público jueguen un papel igualmente importante para la consecución del objetivo de calidad urbana al que aspira la ciudad sostenible.

Al hilo de la misma meta 11.7 y de la 11.6, "aumentar […] la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles" (Naciones Unidas, 2015: 25), Pablo Martí, Almudena Nolasco y Leticia Serrano nos muestran cómo las nuevas fuentes de datos y la revolución de los datos masivos –*big data*– en la que nos vemos inmersos constituyen una oportunidad de planificar y gestionar nuestras ciudades y territorios de una forma más acorde a la propuesta en los ODS.

En **"La contribución del Big Data al estudio de la sostenibilidad de la forma urbana"**, estos tres investigadores de la Universidad de Alicante utilizan datos masivos geolocalizados procedentes de diversas redes sociales –Google Places, Foursquare y Twitter– para estudiar la localización de la actividad humana y económica en distintos entornos urbanos, entendiendo ambos como dos indicadores representativos de la sostenibilidad de los asentamientos humanos. El artículo presenta los resultados de tres investigaciones diferentes tanto en lo que respecta a las escalas y metodologías de trabajo.

A escala municipal, se presentan diversos métodos para identificar las centralidades urbanas –y, en consecuencia, los equilibrios o desequilibrios del sistema– en las ciudades españolas de Murcia y Valencia, a partir de la localización de las actividades económicas –Google Places y trabajo de campo– y de la presencia de personas –Foursquare– tanto en las sedes de dichas actividades económicas como en los distintos elementos de la red de espacios públicos. A escala de barrio, se analiza la diversidad de actividades económicas, así como la accesibilidad a distintos servicios y espacios públicos para las ciudades de Gotemburgo (Suecia) y Alicante (España), comparando la situación en distintos barrios, según sus características morfológicas y socioeconómicas, e identificando lugares con potencial para revitalizar áreas urbanas. Además, se refiere un método alternativo de delimitación de unidades administrativas de nivel inferior (barrios, distritos…) basado en la accesibilidad y proximidad a distintas actividades económicas y servicios urbanos, comparando los resultados con la delimitación actual de la ciudad levantina. Por último, se muestra cómo los macrodatos también pueden emplearse a una escala más próxima, por ejemplos para identificar el uso y el área de influencia de los espacios públicos de una ciudad. Es el caso de las plazas principales de las ciudades históricas de la provincia de Alicante, así como de los grandes espacios públicos lineales de metrópolis europeas y americanas.

En relación a la escala, el estudio de Ana Portalés, Luis Alonso de Armiño, Ignacio Bosch y Vicente Colomer presenta un método de análisis, con el barrio como **ámbito** de intervención, que pueda servir de aplicación en operaciones de regeneración urbana alineadas con los ODS. **"El barrio como unidad operativa para aplicación de Objetivos de Desarrollo Sostenible en la ciudad consolidada"** aplica esta metodología en un barrio de Valencia (España),

generado durante el crecimiento de la ciudad en la segunda mitad del siglo XX.

El estudio entiende los barrios periféricos como áreas de oportunidad –en el ámbito español y en el caso concreto de Valencia– y propone que esta unidad de organización administrativa puede ser de gran interés para abordar los ODS, especialmente para para las ciudades grandes, de más de 500.000 habitantes. El método de análisis propuesto se organiza en tres fases. La primera consiste en una serie de análisis parciales –demografía y vivienda; morfología, tipología y equipamientos; y espacio público–. La segunda es un diagnóstico a partir de un análisis DAFO. Y la tercera es la definición de unos objetivos y de las estrategias de actuación para su consecución.

El ODS 3 insta a "garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades" (Naciones Unidas, 2015: 18), un objetivo inherente a la disciplina urbanística ya en su nacimiento, que es evidente, por ejemplo, en Cerdá (1859), en las páginas que dedica al aire atmosférico, la luz solar, las aguas, el suelo, o a la discusión higiénica de las construcciones. De la mano de la pandemia de COVID-19, el papel del urbanismo en la promoción de la salud pública ha cobrado relevancia en los medios de comunicación e, incluso, el interés general de la población. Sin embargo, la investigación sobre la relación entre forma urbana y salud venía creciendo durante la última década. La publicación *Creating Healthy Neighborhoods* (Forsyth & al., 2017), editada por la American Planning Association, es una buena muestra de ello.

Ester Higueras y José Mª Ezquiaga, en **"Barrios saludables, desde la renovación y el diseño de su espacio público"** proponen estrategias para mejorar las condiciones de las ciudades relacionadas con la salud de sus residentes desde intervenciones en el espacio público, concebidas para el contexto español. El artículo nos ofrece, primero, una síntesis de las patologías asociadas a las ciudades de los siglos XIX y XX, con especial atención a algunos de los debates o aspectos más presentes en la actualidad, como el de la densidad urbana –desde las perspectivas de la salud y de la sostenibilidad–, las políticas urbanas, la ciudad de proximidad, o el papel de las calles, como base para la urbanidad. Después, los investigadores de la Universidad Politécnica de Madrid recogen algunas políticas, guías y manuales orientados a la planificación de barrios y ciudades saludables, que utilizan como referencia para construir una serie de acciones de diseño del espacio público para promover: a) calles que favorezcan la movilidad activa, b) soluciones basadas en la naturaleza y c) espacios de convivencia intergeneracional.

El ODS 10 (Naciones Unidas, 2015: 24) propone "reducir las desigualdades", incluyendo metas como como "potenciar y promover la inclusión social, económica y política de todas las personas independientemente de su […] condición" o como "garantizar la igualdad de oportunidades y reducir la desigualdad de resultados, incluso eliminando las leyes, políticas y prácticas discriminatorias y promoviendo legislaciones, políticas y medidas adecuadas a ese respecto". En España, la desigualdad de oportunidades del ámbito rural, frente al urbano es especialmente evidente en los territorios de menor PIB per cápita y en aquellos de la que se viene denominando "España vacía" (Molino, 2016) y a la que se refieren Juan Luis de las Rivas, María Castrillo, Miguel Fernández-Maroto y Marina Jiménez. **"Morfología de los paisajes tradicionales en la España interior: potencialidad de lo rural construido para un futuro más sostenible"**, es fruto de una investigación sobre las posibilidades de desarrollo sostenible del medio construido en los entornos rurales en declive –ya incluso en las anteriores décadas de crecimiento económico–, a partir del estudio de proyectos realizados o en curso en la comunidad autónoma de Castilla y León (España), que abordan diferentes escalas. Desde la territorial a la edilicia. De la comarca al edificio.

La realidad analizada en estos territorios de la meseta norte castellana podemos considerarla representativa de otros territorios donde los municipios pequeños, de menos de 2000 habitantes, representen, como en Castilla y León, más de las tres cuartas partes del total –en España, La Rioja, Aragón, Castilla-La Mancha y Navarra–, si bien estos investigadores del Instituto de Urbanística de la Universidad de Valladolid prestan especial atención a aquellos en los que, como en su comunidad autónoma, más de las tres cuartas partes son municipios de menos de 500 habitantes, como también sucede en La Rioja y Aragón. Estos territorios, con un elevado valor patrimonial y/o ambiental, necesitan de nuevos modos de habitar para ser activados (o reactivados), pero constituyen, para los autores, un ámbito –el

rural– imprescindible en la lucha contra el cambio climático y un soporte residencial y productivo clave para la sostenibilidad de nuestra sociedad.

En relación a la equidad y la justicia social aplicada a la ordenación territorial –para reducir las desigualdades y las oportunidades entre las personas, en función de su lugar de residencia– los modelos urbano-territoriales policéntricos –frente a los monocéntricos– se postulan *a priori* como más equitativos, más justos y, en definitiva, más sostenibles. Cuando menos, desde una perspectiva social, pero también desde la económica y medioambiental. En especial aquellos policéntricos con núcleos con un alto grado de autosuficiencia.

En este sentido, Marina Cervera, Carlos Llop y Francesc Peremiquel, en **"La poliurbanidad: estrategias para aportar centralidad a los territorios con precariedad urbana"**, proponen recurrir a la poliurbanidad, "entendida como diversidad de escenarios de y para las relaciones", para mejorar la habitabilidad de los territorios menos favorecidos de las áreas metropolitana, barrios periféricos y territorios periurbanos, y presentan cuatro vías para generar nuevos espacios de centralidad. La primera, en áreas interiores, como el barrio barcelonés de La Mina, el área de La Castellane, en Marsella, o el nuevo paseo-canal de Badalona. La segunda, adecuando espacios intersticiales, recuperando torrenteras y rieras, con diversos ejemplos de la provincia de Barcelona. La tercera, reprogramando y rediseñando infraestructuras viarias metropolitanas, como propone el proyecto de transformación de las autopistas del Gran París en avenidas urbanas. Y la última, mediante la implementación de nuevos modelos de movilidad portadora de servicios, para el caso de territorios dispersos.

A partir de estas estrategias ensayadas en ciudades como Barcelona, Badalona, Marsella o París, descritas y analizadas en el artículo, estos investigadores de la Universidad Politécnica de Cataluña consideran la necesidad de que el urbanismo atienda a lo específico de cara a avanzar hacia un desarrollo sostenible, y la regeneración urbana y territorial de aquellos ámbitos menos favorecidos mediante la introducción de nuevos focos de urbanidad y centralidad para reequilbrar el territorio.

La justicia socio-territorial alcanza uno de sus exponentes más dramáticos y decisivos cuando lo que está en juego es la supervivencia de las personas ante desastres naturales. La meta 11.b nos insta a implementar "políticas y planes integrados para promover [...] la resiliencia ante los desastres, y desarrollar y poner en práctica, en consonancia con el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, la gestión integral de los riesgos de desastre a todos los niveles" (Naciones Unidas, 2015: 25). José Rosas, Pedro Bannen y Roberto Moris describen y analizan con detalle un caso paradigmático que aúna la regeneración urbana, la infraestructura verde y la gestión hidráulica para minimizar los riesgos de inundación, en **"Forma urbana e infraestructura social: El Anillo Interior y el Parque Inundable de la Aguada para un Santiago de Chile Resiliente".**

El estudio nos ofrece una lectura secuencial y desde distintas perspectivas a un proyecto urbano de espacio público atento a su situación a escala territorial y, de un modo especial, a su posición dentro de la red hidrográfica sobre la que se asienta el área metropolitana de la capital chilena. Por ello, primero se analizan los atributos configuradores físicos del territorio –topografía e hidrografía– y las deficientes condiciones ofrecidas a sus vecinos –en viviendas temporales y precarias– acentuadas por su condición de límite administrativo. En segundo lugar, los autores presentan las claves morfológicas para comprender la forma de la metrópoli de Santiago. A continuación, la parte central y más extensa del artículo se ocupa de analizar el proyecto urbano atendiendo a los aspectos relacionados con el desarrollo sostenible. Entre ellos, el equipo de la Pontificia Universidad Católica de Chile destaca el rol del nuevo parque inundable como infraestructura verde, social y resiliente que reequilibra esta parte de la ciudad en su contexto geográfico y mejora la cohesión social.

El ODS 15 (Naciones Unidas, 2015: 28-29), incluye metas como "asegurar la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres", "luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y suelos degradados [...] y procurar lograr un mundo con efecto neutro en la degradación del suelo", "reducir la degradación de los hábitats naturales, detener la pérdida de biodiversidad", o "integrar los valores de los ecosistemas y la biodiversidad en la

planificación, los procesos de desarrollo, las estrategias de reducción de la pobreza y la contabilidad nacionales y locales". El ecólogo Salvador Rueda, consciente de que una de las principales causas del deterioro y la desaparición de estos ecosistemas ha sido el elevado consumo de suelo asociado al modelo urbano-territorial dominante en el último siglo, apuesta por una ciudad compacta y compleja. En **"La complejidad urbana y su relación con la morfología de los tejidos urbanos y la proximidad"**, Rueda estudia la relación entre la forma y la complejidad urbanas. Entendiendo que esta última puede medirse a través de la diversidad y adaptando técnicas y conceptos de la teoría de la información y del estudio de ecosistemas naturales a los entornos urbanos. El autor emplea la diversidad de actividades económicas –atendiendo a la clasificación usada por la Unión Europea– medida con el índice de Shannon, como indicador de la complejidad de los entornos urbanos, del mismo modo que la biodiversidad de los ecosistemas naturales se mide calculando este mismo índice considerando las distintas especies de seres vivos.

A partir del análisis de Barcelona, su área metropolitana, y otras ciudades españolas como Donostia/San Sebastián, Rueda investiga la relación de la diversidad con: a) la variación morfológica representada por los tejidos urbanos más comunes en nuestro entorno –centro histórico, ensanche, bloques altos, bloques bajos, edificación residencial de baja densidad, entre ellos–; b) la compacidad absoluta –volumen edificado por unidad de superficie–; y c) la densidad de personas jurídicas.

Tras comprobar la correlación positiva entre la diversidad y las dos últimas variables mencionadas, el ecólogo urbano defiende que son necesarios valores elevados de compacidad y complejidad urbana para reducir la entropía del territorio y el consumo de suelo y de recursos por parte de la población a la que da soporte, y son dos atributos fundamentales de la ciudad de proximidad.

Aparte de estos diez estudios, el monográfico incluye, en la sección de documentación, el ensayo de Damián Quero, **"Aritmética, paradigmas o gramática: el anunciado desconcierto de los urbanistas"**. El que fuera director general de urbanismo en la etapa inicial del primer gobierno González, ante la crisis de la disciplina urbanística que muchos comparten hoy y algunos, como Koolhaas (1995), declaraban hace ya un cuarto de siglo, propone una regeneración que congregue la práctica profesional con la investigación, ante la crisis disciplinar de la urbanística, y que "renueve el léxico y la sintaxis aplicando las nociones actuales de estructura, de materia y [de] tiempo", haciendo de la ciudad el objeto de estudio "científico" de la disciplina.

Este es, precisamente, uno de los objetivos fundamentales de ISUF-H. Frente al escepticismo de los que advierten de los riesgos del reduccionismo morfologista, manifiesto en ciertas aproximaciones al urbanismo proyectual de las décadas pasadas, las aportaciones recientes con perspectivas morfológicas amplias muestran su capacidad para entender mejor los procesos urbanos y los retos actuales (Monclús, 2022). ISUF-H se constituye como plataforma de encuentro entre urbanistas y estudiosos de las formas urbanas en el ámbito hispánico, muy conscientes del reto que suponen las barreras disciplinares y lingüísticas para avanzar en un conocimiento crítico y transversal que también tenga una dimensión operativa de cara a la consecución de los ODS desde la perspectiva urbanística.

3. Bibliografía

Capel, H. (2002): *La morfología de las ciudades. Vol. I: Sociedad, cultura y paisaje urbano.* Ediciones del Serbal.

Cerdá, I. (1859): *Teoría de la construcción de las ciudades aplicada al Proyecto de reforma y ensache de Barcelona.*

Cervero, R., & Kockelman, K. (1997): Travel Demand and the 3Ds: Density, Diversity, and Design. *Transportation Research Part D: Transport and Environment,* 2(3), 199–219. https://doi.org/10.1016/S1361-9209(97)00009-6

Comisión Europea. (2016): *Agenda Urbana para la UE. Pacto de Ámsterdam.* https://futurium.ec.europa.eu/en/urban-agenda

Forsyth, A., & Salomon, E., & Smead, L. (2017): *Creating Healthy Neighborhoods.* American Planning Association.

Hall, P. (2014): *Good Cities, Better Lives: How Europe Discovered the Lost Art of Urbanism.* Routledge.

Koolhaas, R. (1995).:*Generic City.* In R. Koolhaas & B. Mau (Eds.), S, M, L, XL. Monacelli.

Lynch, K. (1981): *A Theory of Good City Form.* MIT Press.

Ministerio de Fomento. (2019): *Agenda Urbana Española*. Gobierno de España. https://apps.fomento.gob.es/CVP/handlers/pdfhandler.ashx?idpub=BAW061

Molino, S. del. (2016): *La España vacía. Viaje por un país que nunca fue.* Turner.

Monclús, J. (2022):The Hispanic International Seminar on Urban Form (ISUF-H). A Platform for Dialogue between Urban Planners and Urban Form Researchers in Spanish-Speaking Countries. *Planning Perspectives*. (en prensa)

Naciones Unidas. (2015): Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Naciones Unidas. https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/70/L.1&Lang=S

———(2017): *Nueva Agenda Urbana.* Naciones Unidas.

Ruiz-Apilánez, B., & Solís, E. (Eds.). (2021): *A pie o en bici. Perspectivas y experiencias en torno a la movilidad activa.* Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha. https://doi.org/http://doi.org/10.18239/atenea_2021.25.00

Ruiz-Apilánez, B., & Solís, E., & Ureña, J. M. de. (2015): Urban morphological curricula in Spanish schools of architecture. *Urban Morphology,* 19(2), 146–156.

Secchi, B. (2000): *Prima lezione di urbanistica.* Laterza.

Vilagrasa, J. (1998): The study of urban form in Spain. *Urban Morphology,* 2(1), 35–44.

Javier Monclús Fraga
Universidad de Zaragoza
Presidente del Hispanic International Seminar on Urban Form (ISUF-H)

Borja Ruiz-Apilánez Corrochano
Universidad de Castilla-La Mancha
Secretario del Hispanic International Seminar on Urban Form (ISUF-H)

Estudios

CIUDAD Y TERRITORIO
ESTUDIOS TERRITORIALES
ISSN(P): 2697-231X ; ISSN(E): 2697-2328
Vol. LIV, Nº Monográfico 2022
Págs. 13-36
https://doi.org/10.37230/CyTET.2022.M22.1

CC BY-NC-ND

La contribución del *Big Data* al estudio de la sostenibilidad de la forma urbana

Pablo Martí-Ciriquián (1)
Almudena Nolasco-Cirugeda (2)
Leticia Serrano-Estrada (3)

(1)(2)(3) Área de Urbanística y Ordenación del Territorio. Universidad de Alicante

Resumen: La revolución de los datos masivos —Big Data— ha irrumpido con nuevas fuentes de datos y novedosas metodologías en el estudio de la ciudad. Entre estos datos sobresalen aquellos que están geolocalizados y, por tanto, ofrecen información precisa sobre los lugares de la ciudad en los que se generan o comparten; en este sentido, destacan los datos geolocalizados de las redes sociales. Esta información permite evaluar aspectos relacionados con la sostenibilidad de las ciudades y sus comunidades de acuerdo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible—. A través de tres escalas de estudio —la ciudad, el barrio y el espacio público local— se abordan aquellas cuestiones que informan sobre: centralidad urbana, equilibrio de los distintos sistemas urbanos, densidad y distribución de actividades económicas y urbanas, presencia y preferencias ciudadanas y vitalidad en espacios públicos urbanos.

Palabras clave: Sostenibilidad; Redes sociales; Datos geolocalizados; Forma urbana; Intervención urbana.

Recibido: 31.07.2021; Revisado: 15.11.2021
Correo electrónico:pablo.marti@ua.es; Nº ORCID https://orcid.org/0000-0002-6877-784X
Correo electrónico: almudena.nolasco@ua.es; Nº ORCID https://orcid.org/0000-0002-3653-1650
Correo electrónico: leticia.serrano@ua.es; Nº ORCID https://orcid.org/0000-0002-7466-1974
Los autores agradecen los comentarios y sugerencias realizados por los evaluadores anónimos, que han contribuido a mejorar y enriquecer el manuscrito original
Esta investigación ha sido financiada por la Conselleria de Innovación, Universidades, Ciencia y Sociedad Digital. Generalitat Valenciana (GV/2021/177)

The contribution of Big Data to the study of the urban form sustainability

Abstract: The Big Data revolution has burst onto the scene with new sources of data and original methodologies for studying the city. Specifically, location-based data are of relevance for urban studies because they offer precise information of the places from which they are generated or shared. Location-based social networks data stand out in this regard. This information makes it possible to assess different aspects related to the sustainability of cities and their communities —11th Sustainable Development Goal—. This paper presents research based on these sources that focuses on three scales. i.e., the city, the neighbourhood, and the local public space, which provides valuable insights on urban centrality; balance of the different urban systems; density and distribution of economic and urban activities; citizen presence and preferences; and vitality in urban public spaces.

Keywords: Sustainability; Social Networks; Location-based data; Urban form; Urban intervention.

1. Introducción. Sostenibilidad, formas urbanas y *Big Data*

Actualmente, las agendas urbanas están poniendo a prueba los paradigmas del planeamiento urbano convencional (Marat-Mendes & al. 2021). El amplio consenso sobre la necesidad de hacer frente a los retos sociales, medioambientales, y económicos definidos por la Comisión Brundtland en 1987 ha permitido que, desde entonces, se hayan producido avances considerables en el contexto del desarrollo sostenible. En este sentido, la adopción de la Agenda 2030 y la propuesta de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) actualizan la dimensión de estos retos enunciando 169 metas de carácter integrado e indivisible, que ponen de manifiesto la necesidad de contribuir a estos objetivos con soluciones de carácter interdisciplinar (Sachs, 2015).

El ámbito de estudio de la morfología urbana —de naturaleza interdisciplinar (Moudon, 1997)—, destaca por haber integrado la teoría de la sostenibilidad (Marat-Mendes, 2013) y por su capacidad para utilizar la tecnología en el estudio de los aspectos culturales, sociales, ambientales y formales inherentes a la forma de la ciudad y su arquitectura (Barke, 2018; Maretto, 2014). De esta manera, las herramientas propias de las tecnologías de la información y la comunicación contribuyen al estudio y al diseño de una forma urbana más sostenible (Bibri & Krogstie, 2017).

La existencia de objetivos específicos que instan a alcanzar metas para conseguir una ciudad más inclusiva, segura, resiliente y sostenible —ODS 11 (Naciones Unidas, 2020a)— y apoyar el desarrollo de tecnologías innovadoras que añadan valor a los productos y procesos actuales —ODS 9 (Naciones Unidas, 2020b)— propician la reflexión en torno a la relación ciudad e innovación. Si bien, desde hace tiempo, se ha asumido la importancia de construir ciudades más sostenibles (Jenks, 2000; Rueda, 1997) y se ha constatado el papel que la morfología urbana desempeña en torno a esta cuestión (Jabareen, 2006; Jenks & Jones, 2010; Jenks & al., 1996; Ruiz Sánchez, 2012; Salat & al., 2011), es pertinente explorar los factores de innovación que contribuyen a integrar la tecnología en la configuración de formas urbanas sostenibles.

Entre esos factores, es innegable la contribución de los datos virtuales al conocimiento de la ciudad (de Waal, 2018). Las metodologías y las fuentes tradicionales se actualizan con el uso de datos digitales demostrando una valiosa aportación al estudio de la ciudad (Kitchin & al., 2018). La revolución de los datos masivos —Big Data— ha permitido no sólo incorporar nuevas fuentes de información sino también explorar diversas vertientes ligadas a la sostenibilidad que dependen de la forma urbana.

La Organización de las Naciones Unidas y, particularmente, su secretariado Global Pulse que dirige la iniciativa "descubrimiento, desarrollo y adopción del análisis de macrodatos como bien público" contribuye al desarrollo y la acción humanitaria a partir de Big Data y la inteligencia artificial. Concretamente, su papel es clave para mostrar el valor de la ciencia de datos en el desarrollo sostenible. De forma particular, la aplicación responsable de la analítica de datos destaca porque puede ayudar a una toma de decisiones más ágil y eficiente basada en la evidencia y, también, contribuye a medir el progreso para alcanzar los ODS (UN-Global Pulse, 2018).

De forma general, Global Pulse destaca el valor de los datos generados a partir de teléfonos móviles para estudiar las tendencias de gasto y los niveles de ingresos —ODS 1 y ODS 5—; rastrear

movimientos de usuarios y así predecir la propagación de enfermedades infecciosas —ODS 3—; controlar el tráfico y mejorar el transporte público a través del uso del GPS —ODS 9—; y, revelar el interés por productos energéticamente eficientes a través de búsquedas y transacciones electrónicas —ODS 12—. También, a través de dispositivos inteligentes puede restringirse el flujo de suministros energéticos de manera que se garantice un suministro adecuado —ODS 6 y ODS 8— y, a través de teledetección satelital, puede rastrearse el desplazamiento de personas —ODS 11— (Naciones Unidas, 2018). Además, Global Pulse considera el papel que los datos de redes sociales pueden desempeñar para gestionar catástrofes, a partir de la información instantánea, para la localización de víctimas; monitorizar efectos de incendios y evaluar otros riesgos ambientales —ODS 15—; y, para analizar la opinión pública que contribuya a una gobernanza eficaz, una mejor prestación de servicios públicos o el respeto a los derechos humanos —ODS 16— (Pérez del Hoyo & al., 2021).

En línea con este aspecto, los datos geolocalizados de redes sociales pueden incorporar a la planificación urbana la participación ciudadana desde diversas perspectivas (Martí & al., 2021) y han demostrado ser de gran utilidad para el estudio de múltiples cuestiones relacionadas con la ciudad (Martí Ciriquián & al., 2019; Nolasco Cirugeda & al., 2019) y la actividad humana (Gutiérrez-Puebla, 2018).

Este artículo pone de manifiesto la contribución del Big Data al estudio de cuestiones relacionadas con la sostenibilidad de la forma urbana, destacando la aportación a este ámbito de los datos geolocalizados de redes sociales. Tras analizar las cualidades de estos datos y presentar su aportación a la interpretación urbanística, se recoge la experiencia desarrollada en tres escalas de estudio —la ciudad, el barrio y el espacio público local— en los que se aporta información sobre: centralidad urbana; equilibrio de los distintos sistemas urbanos; densidad y distribución de actividades económicas y urbanas; presencia y preferencias ciudadanas; y, vitalidad en espacios públicos urbanos.

1.1 Estudios previos que relacionan sostenibilidad, forma urbana y *Big Data*

El término Big Data engloba datos muy diversos generados de formas diferentes. Se consideran datos masivos tanto a los datos producidos a través de encuestas, censos o estadísticas como a los procedentes de otras fuentes como sensores, pagos con tarjeta bancaria o acceso a la red de transporte (Batty, 2016). Sin embargo, para el estudio de la forma urbana, la verdadera innovación surge de la información virtual generada directamente por los usuarios —de manera activa o pasiva al interactuar con servicios digitales— y que, además, está compartida públicamente. El hecho de disponer de información en abierto supone un avance para el conocimiento en línea con los ODS (Naciones Unidas, 2018). Además, la falta de datos oficiales en algunos enclaves es un obstáculo para la elaboración de políticas para el desarrollo sostenible y, en este sentido, los datos abiertos generados por usuarios pueden contribuir a cubrir, en cierta medida, esta brecha. Incluso cuando la muestra de datos no es amplia, el hecho de disponer de cualquier tipo de datos virtuales —Small Data— supone un avance importante en algunos ámbitos en tanto en cuanto permite entender las cualidades más características de esos territorios (Batty, 2016).

En el estudio de la forma urbana, la disponibilidad de datos virtuales —y las herramientas creadas a partir de ellos— ha contribuido a la innovación metodológica tanto en su vertiente cualitativa —aproximaciones desde la historio-geografía y la tipo-morfología— como en la vertiente cuantitativa —análisis configuracional y analítico-espacial— (Boeing, 2021; Kropf, 2017).

En cuanto a la primera vertiente, la aproximación cualitativa, las aplicaciones de Big Data posibilitan la caracterización de la forma urbana actualizando el planteamiento que en su día hiciera Kropf (1996). Así, las cartografías y modelados digitales permiten generar una representación tanto del espacio físico como del percibido (Crooks & al., 2016). Estas fuentes, que se producen a partir de la colaboración entre usuarios —como por ejemplo la cartografía de la plataforma OpenStreetMap (OpenStreetMap, 2021)—, proporcionan información sobre la estructura urbana, incluyendo ejes viarios, parcelas y edificación, útiles para la caracterización de tejidos y sus patrones (Crooks & al., 2016) o el estudio de la topología, escala y complejidad de la forma urbana (Boeing, 2018, 2020).

En relación con la segunda vertiente, la aproximación cuantitativa, diversos factores relacionados con las dimensiones, la topología y la geometría de la forma urbana hacen uso de Big Data para desarrollar todo su potencial. En este caso, el cálculo de parámetros descriptivos de la forma —superficies, dimensiones, densidad, entre otros (A+T Research Group, 2015, 2016)— pueden utilizar las cartografías generadas por usuarios para identificar patrones. La aportación de Spacemate sobre la lógica

espacial de la densidad urbana ha contribuido a la identificación de formas urbanas más sostenibles de acuerdo con su densidad (Berghauser Pont, 2011; Berghauser Pont & Haupt, 2004; Prieto & al., 2018).

También la tecnología aplicada a la teoría de redes y grafos ha permitido actualizar el urbanismo de las redes (Dupuy, 1998). A partir de las cualidades topológicas y la geometría de la red urbana es relevante la aportación de Hillier & Hanson (1984) y la metodología Space Syntax que pone en relación la disposición espacial de la trama urbana con diversos fenómenos sociales, económicos y medioambientales (Jiang & Claramunt, 2002; Arnaiz & al., 2013; Space Syntax Network, 2021). Entre ellos destacan el estudio de la centralidad y el tejido comercial (Porta & al., 2006; Porta & al., 2009), o el comportamiento económico de determinadas áreas (Narváez, 2021).

Son relevantes también las distintas formas de Big Data que han demostrado su utilidad en el estudio de las relaciones forma-función, analizando vínculos de la dimensión físico-económica con la social (Carpio-Pinedo & Gutiérrez, 2020) o estudiando relaciones entre morfología y complejidad (Lorente Riverola, 2020), entre otros.

1.2 La evaluación de la sostenibilidad de la forma urbana a través de datos de redes sociales

De entre todas las fuentes de Big Data destacan para los estudios urbanos aquellas cuyos datos (i) están geolocalizados, es decir, la información contenida está vinculada a un punto geográfico concreto; (ii) se refieren al uso que las personas hacen de la ciudad, indicando sus movimientos, opiniones, preferencias y percepciones; y, (iii) se actualizan con frecuencia, permitiendo analizar tanto una situación concreta como su evolución a lo largo del tiempo.

Con estas características destacan los datos geolocalizados de las redes sociales virtuales ya que constituyen una oportunidad para estudiar cuestiones muy diversas relacionadas con la movilidad urbana, los usos del suelo, la sostenibilidad ambiental, la salud y seguridad públicas, la igualdad social, el turismo, el comercio y la restauración, entre otros (Kong & al., 2020; Osorio Arjona & García Palomares, 2017).

Así, las aportaciones de los diferentes autores que han visto en los datos geolocalizados de las redes sociales valor para el estudio de la ciudad, se pueden clasificar en cuatro grandes grupos: el valor de la información virtual para interpretar la realidad física; el potencial de estos datos para la identificación de fenómenos no explícitos que se producen en la ciudad; la creación de un nuevo espacio físico-virtual entendido como un espacio híbrido en el que la actividad que acontece en una realidad supone una consecuencia en la otra, existiendo una creciente interacción entre ambas; y, la posibilidad de que la información virtual generada de forma voluntaria, pueda constituir parte de los procesos de participación ciudadana —*Volunteered Geographic Information,* VGI—.

En relación con el estudio del uso de las formas urbanas y su percepción, se identifican algunos trabajos que se enmarcan en los cuatro grupos descritos anteriormente. Así, en cuanto al valor representativo de la realidad física, se pueden citar aquellos trabajos que utilizan los datos virtuales para reproducir metodologías tradicionales in situ con las que analizar la ciudad, un ejemplo es el mapeado de Boston (Yunjie Li, 2015) a partir de fotografías de Instagram emulando el estudio de Kevin Lynch en esa misma ciudad (Lynch, 1960). En cuanto a la representación de fenómenos no explícitos, destaca la identificación, a través de Foursquare y Twitter, de espacios urbanos informales que, no estando formalmente caracterizados como espacios públicos, se utilizan como tales (Adelfio & al., 2020). En lo referente a la nueva realidad físico-virtual sobresale la difusión de imágenes de determinados espacios urbanos que tienen un reconocimiento público en la red y, por tanto, han pasado a formar parte del imaginario colectivo (Martí & al., 2019; Nolasco Cirugeda & al., 2019). Y, respecto a la información procedente de las fuentes de Información Geográfica Voluntaria o Participativa —*Volunteered Geographic Information*— destaca su utilidad para la evaluación de dinámicas sociales, económicas y medioambientales de muy diversa índole que permiten obtener un diagnóstico sobre el grado de sostenibilidad de los espacios urbanos (Ilieva & McPhearson, 2018).

Así, se resumen en la Fig. 1 algunos estudios recientes —publicados entre 2020 y 2021— que abordan cuestiones relacionadas con la sostenibilidad y/o la forma urbana a partir de datos de las redes sociales virtuales (Fig. 1).

Autor	Escala	Cuestiones relacionadas con la sostenibilidad y/o de la forma urbana que se evalúa	Fuente de datos de redes sociales
Bartzokas-tsiompras & al., 2021	- Calle/ Espacio público - Centros urbanos	Indicadores de caminabilidad a partir de: - Usos de la edificación - Accesibilidad a plazas y parques	- Google Street View
Liu & al., 2020	- Ciudad - Barrios	Vitalidad urbana a partir de: - Accesibilidad viaria - Tamaño de las manzanas - Densidad de la edificación - Cantidad y mixtura de usos	- Dianping (Versión china de Yelp.com) - 51job (Versión china de Linkedin) - Fangtianxia (Servicios inmobiliarios en China)
Huang & al., 2021	- Ciudad - Hitos/ Espacio público	- Percepción y preferencias ciudadanas en relación con nodos, hitos, sendas, bordes y distritos	- Twitter - Instagram
Xue & Zhang, 2020	- Ciudad	- Identificación y análisis de los POI - Impacto de la distancia entre actividades urbanas en los patrones de comportamiento en ámbitos turísticos	- Sina Weibo (Versión china de Facebook y Twitter) - Qunar (Versión china de Kayak.com) - Dianping
Vu & al., 2020	- País	- Identificación y análisis de los POI - Preferencias espaciotemporales en relación con actividades urbanas	- Foursquare - Twitter
Huang & Wang, 2020	- Conjunto de ciudades	- Identificación de estructuras urbanas polinucleares - Evaluación de vitalidad urbana	- Sina Weibo - Dianping
Hladík & al., 2021	- Ciudad	- Identificación y análisis de los POI - Patrones espaciales (concentración) y temporales (horarios de apertura) de comercios y servicios	- Facebook Places

FIG. 1/ **Ejemplos de investigaciones previas recientes —2020-2021— que abordan cuestiones relacionadas con la sostenibilidad y/o la forma urbana a partir de Big Data.**

Fuente: Elaboración propia.

Antes de abordar, con mayor profundidad, las temáticas objeto de estudio a través de estas fuentes, es oportuno describir el proceso que permite utilizar los datos generados en las redes sociales para la interpretación urbanística del uso sostenible de las formas urbanas.

2. El tratamiento de los datos geolocalizados de las redes sociales para la evaluación de la sostenibilidad en los diferentes espacios urbanos

Las redes sociales virtuales son fuentes en constante transformación, cuya accesibilidad y estructura depende de la funcionalidad de las plataformas que, a su vez van adaptándose, por ejemplo, a objetivos comerciales o necesidades tecnológicas. Su utilización para fines de investigación urbana depende, además, del propio ámbito geográfico objeto de estudio, así como de la unidad espacial de análisis, entre otros aspectos. Por estas razones, los procesos metodológicos y el tratamiento de los datos de las distintas redes sociales difieren considerablemente entre sí, haciendo cada vez más necesaria su constante revisión. En este sentido, se destacan las siguientes consideraciones metodológicas:

1. La selección de las plataformas debe ser representativa en el contexto espaciotemporal concreto, incluyendo la decisión de si utilizar una sola fuente de información o adoptar distintas fuentes complementarias (GAO & al., 2021).

2. El conocimiento previo de la información específica que ofrecen los datos generados por estas plataformas, entre otros aspectos: la estructura de los metadatos; las características y formatos de los datos, por ejemplo, si se trata información cualitativa o cuantitativa; y, el proceso de cotejo, validación y tratamiento de la información, que será determinante para la validez de los resultados.

3. El ámbito geográfico y la escala del objeto de análisis son aspectos que influyen en el tipo, la cantidad y la calidad de la información disponible.

A partir de las consideraciones metodológicas anteriores, se abordan tanto las oportunidades y limitaciones de la información contenida en las redes sociales como las distintas posibilidades que ofrecen en la interpretación urbanística.

2.1 La selección, cotejo y validación de los datos que aportan información urbana: oportunidades y límites

Para la selección de las plataformas de redes sociales virtuales en la investigación urbana resultan fundamentales tanto la geolocalización de los datos disponibles —para que la información esté relacionada con una ubicación geográfica concreta— como el propio contenido de los datos, que debe proporcionar información útil sobre aspectos urbanos como los siguientes:

- los puntos de interés y las actividades urbanas y económicas de la ciudad —Foursquare, Google Places, Airbnb, Facebook Places—;
- el comportamiento y las actividades humanas que se producen en distintos espacios como, por ejemplo, las redes sociales especializadas en deporte —Wikiloc y Strava— o las que, a través de imágenes o texto, evidencian el uso ciudadano del espacio urbano —Instagram o Flickr—;
- las preferencias ciudadanas reflejadas, ya sea, en el número de registros voluntarios y visitantes en un cierto espacio —Foursquare y Sina Weibo que se basan en *check-ins*— o en una valoración numérica o textual sobre un espacio determinado —Tripadvisor, Google Places, Yelp—;
- los patrones espaciotemporales de presencia ciudadana y actividades humanas en ciertos lugares específicos de la ciudad —Twitter—
- las opiniones, percepciones e imágenes colectivas sobre el entorno urbano, evidenciadas en las fotografías y textos compartidos por los usuarios —Instagram, Twitter, Flickr, Foursquare—.

A continuación, se desarrolla un análisis más detallado de los contenidos y características de tres plataformas utilizadas con frecuencia para estudiar dinámicas urbanas, concretamente Google Places, Foursquare y Twitter (Martí & al., 2019).

Google Places y Foursquare son dos redes sociales que proporcionan un listado de lugares y puntos de interés —los POI, en su acrónimo en inglés— con cuatro características destacables para los estudios urbanos:

1. La funcionalidad de las plataformas. Google Places es una red social vinculada a Google Maps que documenta las actividades económicas y urbanas, en la que cualquier persona con una cuenta de Google puede valorar o reseñar un establecimiento o lugar registrado. Foursquare está basada en la creación de una comunidad cuyos usuarios pueden registrar su presencia —*check-ins*— en un lugar previamente dado de alta y comentar o compartir información sobre su experiencia en el lugar. Ambas plataformas ofrecen información acumulativa de los lugares registrados; mientras Foursquare puede utilizarse para medir el interés colectivo teniendo en cuenta el número de registros por lugar, en el caso de Google Places el interés se puede medir a partir de una valoración numérica que cada lugar tiene, con una escala del cero al cinco. También en los dos casos, los usuarios pueden incorporar información adicional como fotografías y comentarios que pueden explicitar aspectos cualitativos acerca de la experiencia del lugar.

2. La actualización de los datos. En Google Places, el registro de lugares puede realizarlo cualquier usuario de la plataforma, sin embargo, Google se encarga de incorporar toda actividad de la que tiene conocimiento y, también, trata de verificar los datos y existencia de cada registro. Por tanto, sus datos están en constante actualización. En el caso de Foursquare, la información sobre un lugar se añade o edita a través de los usuarios, cuando hacen *check-in* o comparten información. De esta manera, mientras que Google Places proporciona un listado completo de los lugares y las actividades de un ámbito determinado, Foursquare, con menor cantidad de registros, permite averiguar qué lugares o establecimientos son socialmente relevantes.

3. Categorización y estructura de los datos. Los registros de lugares y establecimientos en Google Places se denominan *places* y describen el tipo de actividad concreta con varias categorías, referidas a un listado general de en torno a cien categorías, siendo algunas de ellas muy genéricas —por ejemplo, la categoría “punto de interés”—. Sin embargo, los registros en Foursquare, los llamados *venues*,

disponen de un etiquetado más preciso con categorías jerarquizadas en tres niveles, siendo diez las categorías de primer nivel. En ambos casos, las categorías adscritas a cada lugar resultan de gran utilidad para realizar filtrados por tipos de lugar y con diferente nivel de detalle.

4. Propiedades de localización y seguimiento de usuarios registrados. Google Places rastrea la ubicación del usuario y le anima a recomendar o valorar un lugar, mientras que Foursquare hace un seguimiento pasivo de la ubicación de los usuarios y registra el número veces que han pasado, visitado y registrado su presencia en los lugares y establecimientos listados en la plataforma. El hecho de que las plataformas estén constantemente solicitando información del usuario o le registren de manera automática, aumenta las posibilidades de generar más información sobre la presencia de los usuarios en cada lugar; y, concretamente en el caso de Foursquare, ese registro automatizado recoge información cuantitativa sobre el número de personas que han interactuado, en mayor o menor medida con un espacio, pudiendo considerarse un método de conteo de personas.

Twitter es una red social cuya funcionalidad principal es la de compartir textos cortos que pueden ir acompañados de metadatos en formato de imagen o vídeo. Es una de las redes sociales más utilizadas en investigaciones multidisciplinares, sobre todo, el análisis de contenido de los tweets ha sido objeto de estudios que utilizan métodos mixtos con componentes tanto cualitativos como cuantitativos (Snelson, 2016). Estos enfoques metodológicos incluyen la codificación y el etiquetado de los contenidos generados por los usuarios —texto, vídeos, fotos— para el recuento de frecuencias y la interpretación inductiva o temática que permite conocer la opinión y percepciones colectivas respecto a un lugar o evento en particular. Además, el componente espaciotemporal de los tweets proporciona una valiosa oportunidad para el estudio de patrones de presencia en el medio urbano, ya que es posible obtener tweets geolocalizados según fecha y hora, así como en tiempo real, útiles para monitorizar, entre otros, concentraciones de población en ámbitos específicos o en eventos especiales. Así, estos datos permiten interpretar la realidad de forma dinámica de acuerdo con distintos lapsos de tiempo, a diferencia de la realidad estática que muestran otro tipo de datos, como son los censos (Gutiérrez Puebla & al., 2020).

En cuanto al cotejo y la validación de los datos, investigaciones previas han constatado la pertinencia de contrastar la información con otro tipo de fuentes que bien pueden ser oficiales o de corte más tradicional para verificar la información proveniente de las redes sociales virtuales. En este sentido, los estudios de campo permiten ratificar la validez y representatividad de los datos, a la vez que clarificar o complementar la información de las fuentes virtuales. Tal es el caso del trabajo de Huang & al. (2021), que utiliza *Big Data* de Instagram y Twitter y *Small Data* de encuestas realizadas a 62 personas para corroborar la validez de los hallazgos a través de los datos de redes sociales virtuales.

Las limitaciones y los retos que presentan los datos provenientes de las redes sociales virtuales están ampliamente recogidos en la literatura existente (Che & al., 2013; Granell & Ostermann, 2016; Kitchin, 2013; Kovacs-Györi & al., 2020; Martí & al., 2019; Tufekci, 2014). Incluso, el trabajo de Ilieva y McPhearson (2018) aborda específicamente los retos que presentan estos datos en el estudio de cuestiones relacionadas con la sostenibilidad urbana. Entre las principales limitaciones destaca el hecho de que su uso no es el mismo en todas las ciudades e, incluso, en todos los barrios de una misma ciudad, requiriendo de aproximaciones específicas para cada caso. Esta consideración, añadida al hecho de que los datos de estas fuentes son por naturaleza desestructurados, no estandarizados y que frecuentemente incluyen "ruido" en la información (Kovacs-Györi & al., 2020), hace difícil realizar una verificación y análisis con cierta minuciosidad —por ejemplo, en estudios a escala global (Leetaru & al., 2013) o nacional (Lloyd & Cheshire, 2017)— en comparación con el caso de otros ámbitos con menor existencia de datos, como por ejemplo, en contextos suburbanos (Adelfio & al., 2020) o escalas menores de estudio —un espacio público concreto, como una calle (López Baeza & al., 2016)—.

2.2 La interpretación urbanística de los resultados: distribución de actividades urbanas, presencia y preferencias ciudadanas

El diagnóstico y, por tanto, la interpretación urbanística del análisis de datos de redes sociales en relación con la sostenibilidad de la forma urbana, presenta múltiples formas y variantes. Entre las distintas cuestiones analizadas, se destacan a continuación aquellas abordadas específicamente desde las tres redes sociales antes descritas y adoptadas como ejemplo para este estudio —Google Places, Foursquare y Twitter— y que permiten, en última instancia, responder a algunos aspectos relacionados con la sostenibilidad social y funcional de las ciudades.

En primer lugar, el análisis y diagnóstico de la oferta y demanda de actividades urbanas y económicas permiten identificar tanto la provisión como las necesidades de consumo y servicios, así como de espacios libres públicos que fomentan la integración social de los residentes. En este sentido, las redes sociales Foursquare y Google Places son de utilidad para (i) evaluar la cantidad y diversidad de actividades urbanas y económicas; (ii) caracterizar si se trata de una "economía de grano fino", con representación de actividad comercial y de servicios a pequeña escala, así como medir su grado de complejidad en cuanto a la diversidad de dicha oferta de actividades; y, (iii) evaluar la cantidad y diversidad de espacios libres públicos con carácter social —parques, plazas, etc.— a partir de los datos de Foursquare.

En segundo lugar, la accesibilidad, autocontención y autosuficiencia funcional del barrio puede medirse a partir del estudio de los patrones espaciales con los que se localizan servicios y espacios. Su concentración y/o dispersión puede dinamizar o, por el contrario, dificultar el desarrollo económico y social en diferentes tejidos urbanos. Por eso, es de interés el conocimiento sobre (i) las características de las dotaciones urbanas identificando su proximidad y accesibilidad al conjunto de la población, a partir de los datos de Google Places y Foursquare; así como (ii) la identificación de aquellas dotaciones y actividades que fomentan la autosuficiencia funcional del barrio.

Finalmente, la presencia y preferencia de la población con respecto a la oferta de espacios urbanos son indicadores de la existencia de áreas de centralidad y de atractores de actividad social y económica, y concretamente, de los ámbitos de la ciudad que favorecen el "sentimiento de comunidad". En este sentido, los datos de redes sociales cuyo contenido incluye acciones o actividades registradas por los propios usuarios —*check-ins* de Foursquare, fotos compartidas por usuarios, textos de Twitter— son de utilidad para (i) realizar diagnósticos sobre la vitalidad urbana de zonas específicas de la ciudad; (ii) registrar el éxito y concurrencia ciudadana a ciertos lugares en comparación con el resto de la oferta de espacios y actividades de la ciudad; e (iii) identificar patrones espacio-temporales de presencia en distintos espacios de la ciudad y a lo largo de las distintas franjas horarias y días de la semana.

De manera más concreta, en el siguiente apartado se citan algunos resultados obtenidos de análisis aplicados a distintas escalas y en contextos geográficos de diferentes características.

3. Las aproximaciones a la sostenibilidad en las distintas escalas urbanas a partir de los datos geolocalizados de las redes sociales

Una de las ventajas de los datos geolocalizados es su versatilidad de agrupación en diversas unidades espaciales o, incluso, en su consideración individualizada. Esta condición permite, por tanto, una enorme diversidad de escalas de análisis. Entre los distintos ámbitos urbanos en los que se han desarrollado estudios vinculados a la forma urbana destacan: la ciudad en su conjunto, el barrio y el espacio público. Cada uno de estos ámbitos puede tener diversas delimitaciones, no necesariamente coincidentes con las delimitaciones administrativas, por lo que para cada caso se ha tenido que definir cuál era el ámbito de estudio, bien a partir de las aportaciones de la disciplina, o bien han sido los propios datos de las redes sociales los que han permitido establecer los límites espaciales de los trabajos.

A continuación, se recoge una selección de experiencias previas de análisis y diagnóstico de dinámicas urbanas que influyen en la sostenibilidad de la forma urbana incidiendo en las cuestiones metodológicas descritas, así como en aquellos aspectos singulares que destacan la potencialidad de las fuentes utilizadas. Concretamente, se presentan ejemplos que incluyen distintas escalas de estudio y diferentes métodos de aproximación considerando una única red o varias redes sociales entre Google Places, Foursquare y Twitter.

3.1 La ciudad y los sistemas urbanos: centralidad y equilibro de los sistemas urbanos. Casos de estudio: Murcia y Valencia

La discusión sobre la forma urbana más adecuada para la ciudad es una constante que se ha abordado desde distintas perspectivas a lo largo del tiempo (Lynch, 1981; Rogers & Gumuchdjian, 2008). En términos de sostenibilidad, la forma compacta, el equilibrio en la densidad, las estructuras policéntricas y la adecuación de sistemas de elementos urbanos a los diferentes ámbitos según su escala —de calle, de barrio, de distrito y de ciudad— configuran entornos en línea con la construcción de formas urbanas sostenibles (The Urban Task Force, 2005). A este respecto, los datos geolocalizados de redes sociales aportan información sobre la relevancia de los

espacios a distintas escalas en relación con la estructura urbana y, también, permiten identificar la concentración de actividades económicas. Por tanto, sirven para la evaluación del equilibrio en los sistemas urbanos y la identificación, tanto de espacios públicos relevantes, como de áreas de centralidad a escala de ciudad.

Concretamente, en el caso de la ciudad de Murcia, España, a partir de los datos geolocalizados de varias redes sociales, se identificaron tanto las áreas de centralidad en la ciudad —Google Places y Foursquare— (Agryzkov & al., 2016) como aquellas plazas más relevantes en el continuo urbano —Foursquare y Twitter— (Agryzkov & al., 2016a). En ambos trabajos se contrasta la información de las redes sociales con datos recogidos mediante estudios de campo aplicando un algoritmo —*Adapted Pagerank Algorithm* APA (Agryzkov & al., 2016b)— que permite identificar los puntos más importantes de una red según las actividades que se producen en cada uno de sus segmentos. Este tipo de modelización se diferencia de la aplicada en otros estudios por determinar la relevancia de los nodos a partir de datos geolocalizados generados por los propios usuarios (Agryzkov & al., 2017), mientras que, en otras aproximaciones, se considera la topología de la red para analizar, por ejemplo, la concentración de comercio y servicios (Porta & al., 2012, 2009; Sevtsuk, 2010). Considerar la actividad humana en el análisis del entorno supone incorporar a la lectura de la ciudad la perspectiva del usuario.

Los resultados obtenidos en Murcia en cuanto a la identificación de centralidades urbanas, tanto a partir de las dos redes sociales —Google Places y Foursquare— como del estudio de campo, mostraron una importante coincidencia en términos de gradientes, a pesar de que cada una de las fuentes de información contaba con un diferente número de registros de actividad económica. En este caso, Foursquare —que sólo muestra aquello que ha sido seleccionado por los usuarios— contaba con 1.409 lugares identificados (Fig. 2 – superior-centro), el trabajo de campo que únicamente permite identificar los comercios visibles en planta baja con 2.801 establecimientos (Fig. 2 – superior-izquierda) y Google Places, que incluye adicionalmente toda la actividad profesional situada en plantas superiores, alcanzó las 6.316 actividades identificadas (Fig. 2 – superior-derecha). Estos resultados mostraban cómo los datos de Google Places y Foursquare permitían reconocer las áreas de centralidad urbana tanto para el conjunto de la actividad económica como seleccionando los distintos sectores de actividad, evidenciando

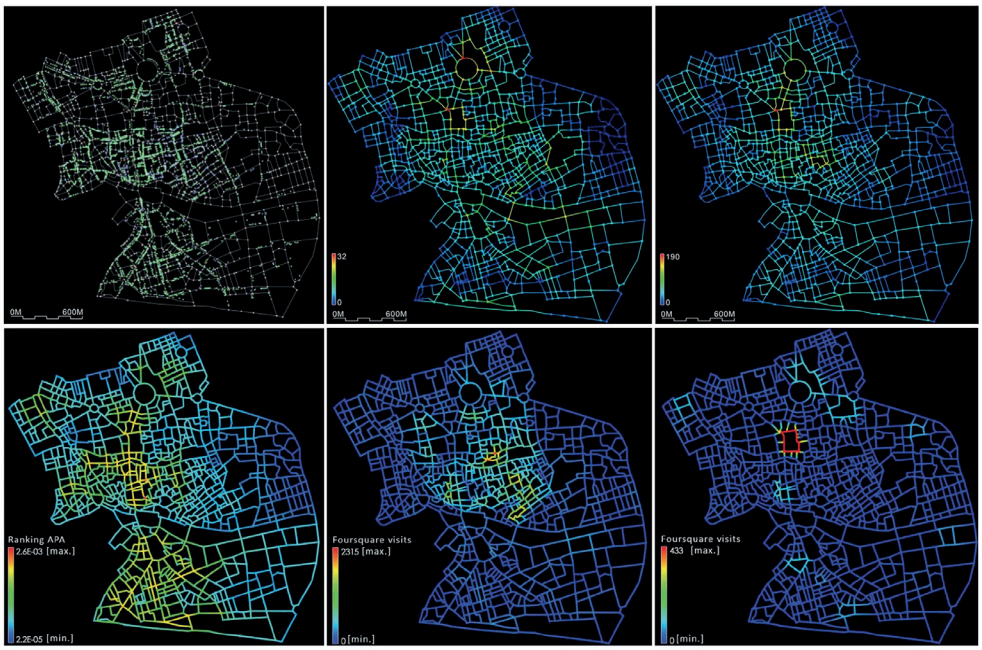


Fig. 2/ **Cuantificación de los registros de actividad económica en la ciudad de Murcia según las distintas fuentes (fila superior). Ámbitos de centralidad (fila inferior).**

Fuente: Agryzkov & al., 2015 y Agryzkov & al., 2016.

también cómo las preferencias de los usuarios, recogidas a través de Foursquare, y a pesar de la reducida selección de datos, son capaces de informar sobre las centralidades que se producen en la ciudad.

En relación con el rol urbano de las plazas en la ciudad de Murcia, la clasificación en categorías ofrecida por Foursquare no sólo permitió identificar las plazas relevantes dentro de la categoría Espacios libres y de Recreo —*Outdoors & Recreation*—, sino que también ofreció información sobre la importancia de otros tipos de actividades comerciales y de servicios a partir de los datos registrados en las categorías Comercio —*Shops*—, Restauración —*Food*—, Ocio nocturno —*Nightlife*— y Arte y Entretenimiento —*Arts & Entertainment*—. En este sentido, la concentración de actividades en la ciudad por tipologías de acuerdo con su relevancia en la estructura urbana mostraba los espacios de centralidad según diferentes actividades (Fig. 2 - inferior).

En la ciudad de Valencia, España, con una metodología distinta, también se utilizaron los datos de Foursquare para identificar los distintos tipos de espacios y actividades relevantes que podrían formar parte de la infraestructura verde urbana (Martí & al., 2020). Más allá del valor ecológico que pueda otorgarse a estos espacios, los datos ofrecen información acerca de su nivel de uso y, también, permiten interpretar en qué medida forman parte del imaginario colectivo de la comunidad. Por tanto, la información de Foursquare puede incorporar la perspectiva social en la identificación del sistema de infraestructura verde y, por este motivo, los datos geolocalizados de redes sociales pueden considerarse información complementaria a la que ya se venía utilizando tradicionalmente. Su aportación supone contar con un valor añadido para la toma de decisiones sobre la planificación de estructuras y sistemas en la ciudad.

Concretamente, la metodología planteada en este caso permitió clasificar los lugares y actividades registrados en la categoría Espacios libres y de Recreo de Foursquare en tres grupos: (i) los espacios naturales y áreas verdes urbanas —Fig. 3, izda. Color verde—, (ii) las actividades y lugares que funcionan como atractores de actividad urbana — Fig. 3, izda. Color azul—y (iii) los espacios públicos que actúan como conectores de la red — Fig. 3, izda. Color naranja—. A partir de esta clasificación se estableció una jerarquía de lugares y actividades en función del número de usuarios registrados para identificar qué elementos de la infraestructura —espacios y actividades— podían ser relevantes a nivel de ciudad y cuáles jugaban un papel secundario a esta escala, aunque por su importancia a escala de barrio, podían ser parte fundamental para la conectividad de la infraestructura verde en la ciudad —Fig. 3, derecha arriba—.

De igual manera, a partir del número de visitantes de cada lugar o actividad, representado en la Fig. 3, izquierda, en función de la dimensión de los círculos, se identificaron los lugares de interés para los usuarios según su consideración como espacios, elementos atractores y conectores. De hecho, al comparar los resultados obtenidos con la actual configuración de la infraestructura verde de la ciudad recogida en el Plan General vigente, se pudo comprobar tanto la importante coincidencia con los elementos que la componen como las contribuciones que esta metodología podría aportar al planeamiento. Este planteamiento supone atender al equilibrio de los usos del suelo en los sistemas urbanos teniendo en cuenta la relación de los usuarios con su entorno (Benedict & McMahon, 2006). Dicho equilibrio no sólo contribuye a crear ciudades más compactas y diversas, sino que tiene en cuenta la percepción de los usuarios, sus hábitos y preferencias en la planificación urbana logrando así ciudades más inclusivas. En este sentido, a través de estos datos geolocalizados de redes sociales se incorporan los principios de la ecología del paisaje al diseño de la infraestructura verde urbana (Artmann & al., 2017).

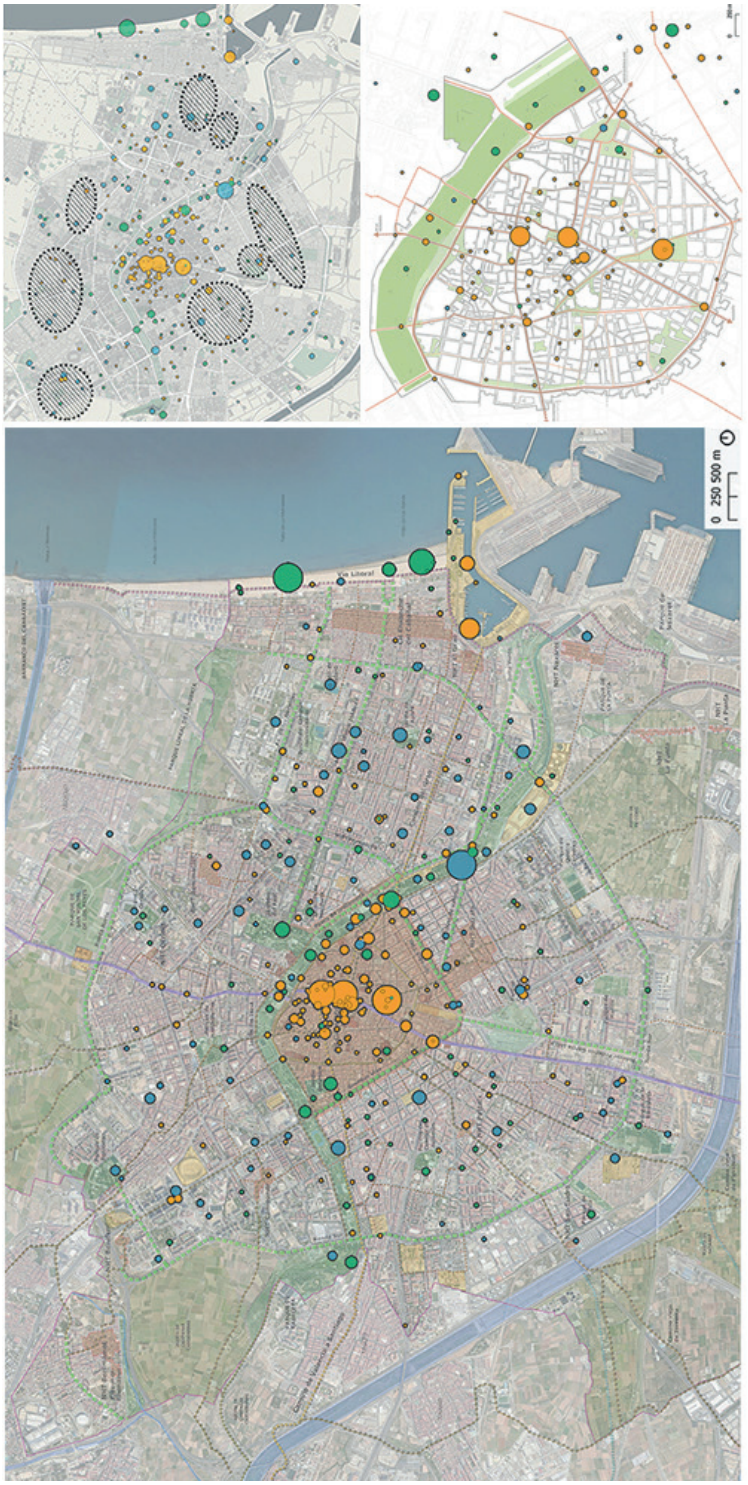


Fig. 3/ **Elementos que conforman la infraestructura verde de la ciudad de Valencia, España, según datos geolocalizados de Foursquare —izquierda—, espacios relevantes de la red de segundo nivel —derecha arriba— y elementos relevantes (según dimensión del círculo) en el tejido histórico —derecha abajo—.**

Fuente: Martí & al., 2020.

3.2 El barrio, su identificación y características: diversidad de actividad económica para una comunidad sostenible, accesibilidad a los servicios y espacios públicos. Casos de estudio: Alicante y Gotemburgo

El barrio es una unidad física y funcional que provee de servicios y espacios para fomentar la creación de comunidades y que satisface las necesidades de quienes residen en ella (Hallman, 1984). Desde la perspectiva de la sostenibilidad urbana, la manera en que definimos las relaciones espaciales dentro de un barrio y entre distintos barrios, determina si la ciudad en su conjunto responde bien a esos objetivos (The Urban Task Force, 2005). En este sentido, la sostenibilidad urbana del barrio depende, en buena medida, de la relación que en su tejido urbano existe entre la estructura viaria, su doble función de accesibilidad y movimiento, y la masa edificada que a la vez que acoge una importante oferta de actividades y servicios, ordena la red de espacios libres.

Así, el análisis y diagnóstico sobre la accesibilidad a los servicios y espacios públicos permite conocer, desde esta perspectiva, el grado de sostenibilidad de la forma urbana del barrio. Dos experiencias ilustran la manera de abordar esta cuestión a partir de datos provenientes de redes sociales virtuales (Fig. 4). El primer caso se centra en la ciudad de Alicante, España (Martí & al., 2019) mientras que el segundo analiza algunos barrios de la ciudad de Gotemburgo, Suecia (Adelfio & al., 2020). En ambos casos se estudia la cantidad, la diversidad y los patrones de localización tanto de actividades urbanas y económicas, como de los espacios públicos socialmente relevantes para la comunidad. Se trata de ámbitos geográficos muy diferentes, no solo por su localización, sino por sus características morfológicas, económicas y sociales y, por tanto, aunque se utilizan fuentes de información y métodos semejantes, de cada caso de estudio se derivan casuísticas muy particulares.

El ejemplo de la ciudad de Alicante permite ilustrar dos aproximaciones distintas sobre la sostenibilidad de la estructura funcional a partir de datos de redes sociales. Por una parte, y en torno al debate disciplinar sobre la delimitación espacial de barrios, se compararon las actuales delimitaciones administrativas de los barrios de la ciudad con los ámbitos resultantes de la organización funcional, teniendo en cuenta la proximidad de actividades económicas. Por otra parte, se analizaron en siete barrios centrales, tanto, la cantidad y diversidad de actividad económica como la accesibilidad a los servicios y espacios públicos urbanos.

En línea con la primera aproximación, varios autores coinciden en la necesidad de que las delimitaciones espaciales en la ciudad respondan a las actividades humanas y, por eso, han contribuido recientemente a esta discusión con trabajos que utilizan datos de redes sociales —por ejemplo, Chen & al.,



Fig. 4/ **Izquierda- delimitación ámbito ampliado barrios administrativos (trazo de línea blanca) y barrios funcionales (manchas en color) de la zona central de Alicante, España; derecha- barrios periféricos en Gotemburgo, Suecia.**

Fuente: Izq. Martí & al., 2019; Der. Adelfio & al., 2020.

(2017) y Huang & Wang (2020)—. En el caso de Alicante se agruparon las actividades económicas y urbanas, registradas en Google Places, en 42 unidades funcionales, el mismo número que barrios administrativos, utilizando como criterio la proximidad de las actividades. La comparación de las unidades resultantes respecto a la actual delimitación de barrios ofreció resultados de interés en relación con el tamaño, los límites y sus características. Las nuevas delimitaciones configuraban una estructura polinuclear de unidades funcionales más homogéneas en tamaño, frente a la diversidad de superficie de los barrios administrativos. Los límites de estas unidades funcionales no utilizaban los ejes de las calles y avenidas de la ciudad, por lo que la delimitación funcional convertía las calles y plazas en unidades espaciales centrales formando parte indivisible del nuevo ámbito funcional. Y, en relación con las características de distribución de la actividad urbana, destacaba el protagonismo de los ejes o nodos económicamente más activos (Fig. 5).

La segunda aproximación en este mismo ámbito geográfico se centra en el "Área las Cigarreras" que forma parte de los programas financiados por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional —FEDER— para la regeneración urbana de barrios vulnerables amenazados por la falta de conectividad física, social y funcional dentro de las Estrategias de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado —EDUSI— de Alicante (Matesanz Parellada & Hernández Aja, 2018). Se trata de un área que corresponde a una agrupación de siete barrios centrales de la ciudad de Alicante: San Antón

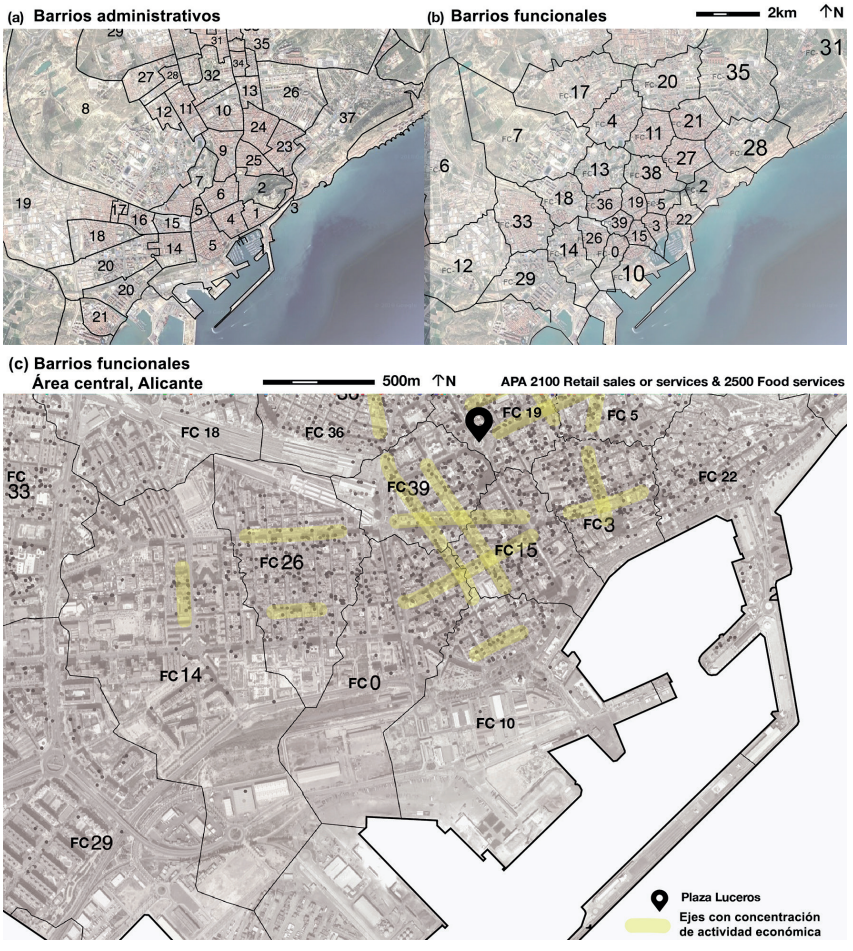


Fig. 5/ **Arriba- barrios administrativos y barrios funcionales en la ciudad de Alicante, España; y, Abajo- barrios funcionales de la zona central de Alicante.**

Fuente: Martí & al., 2021.

—s. XVII, la zona menos desarrollada con un tejido más compacto carente de actividad económica—; Mercado Central —el barrio más animado de los siete y que forma parte del tejido del Ensanche—; Carolinas Bajas, Campoamor y Fábrica de Tabacos —barrios que eran considerados periféricos desarrollados a principios del s. XX—; y, los dos barrios restantes, de carácter predominantemente residencial, que incluyen los mayores parques urbanos de la ciudad y asentamientos en las laderas: el Monte Benacantil y el Monte Tossal, incluyendo, respectivamente, los castillos de Santa Bárbara y San Fernando.

Del estudio sobre la concentración y diversidad de actividad económica registrada en Google Places y Foursquare se identificaron patrones espaciales en torno a determinados espacios públicos. La reclasificación de lugares de Google Places de acuerdo con las categorías de la Asociación Americana de Planeamiento —APA (American Planning Association, 2021)— permitió realizar un análisis con distintos niveles de detalle. En este caso, la clasificación APA de segundo nivel proporcionaba información sobre la diversidad de actividades localizadas en plantas bajas de la edificación (Fig. 6).

En cuanto a la cantidad y diversidad de espacios públicos se identificaron, a partir de los datos de Foursquare, espacios de relevancia social de entre los que merece la pena destacar dos tipos. La mayoría se trataba de espacios públicos "formales", con un carácter propiamente social —plazas y parques—, sin embargo, los datos generados por los usuarios, como es el caso de Foursquare, permitieron reconocer lugares "informales" que, aunque no han sido diseñados para acoger actividades estanciales y sociales, son puntos de encuentro reconocidos por la comunidad donde existe presencia ciudadana y cierta actividad en horarios puntuales (Fig. 7, arriba). En este

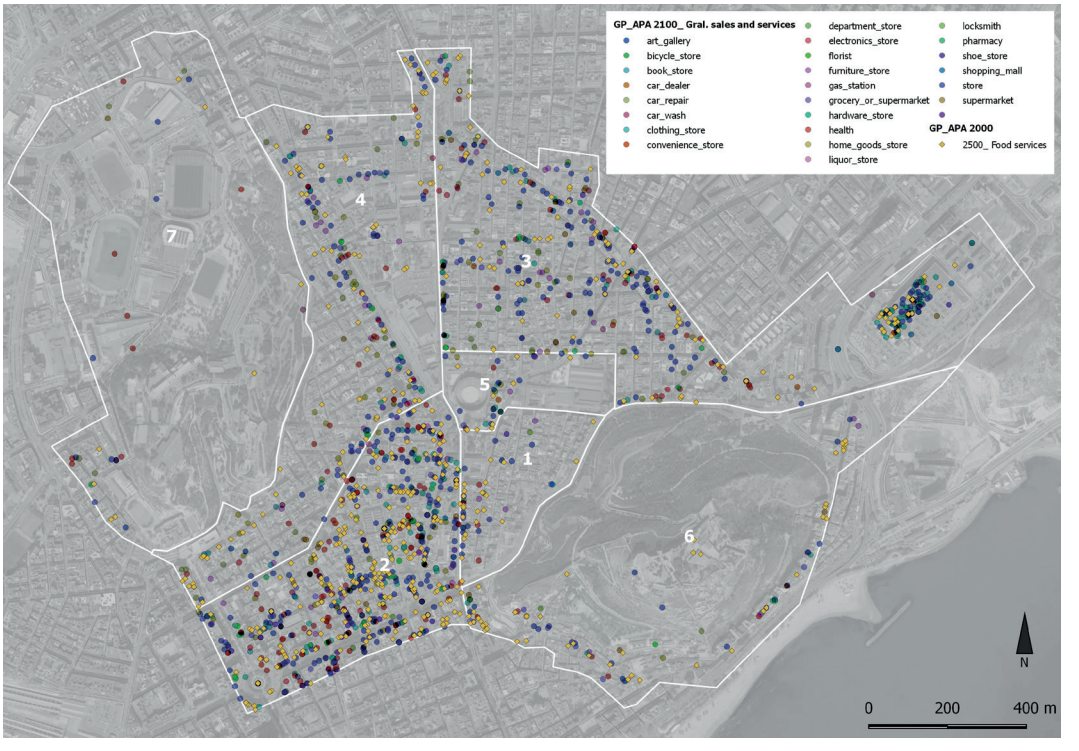
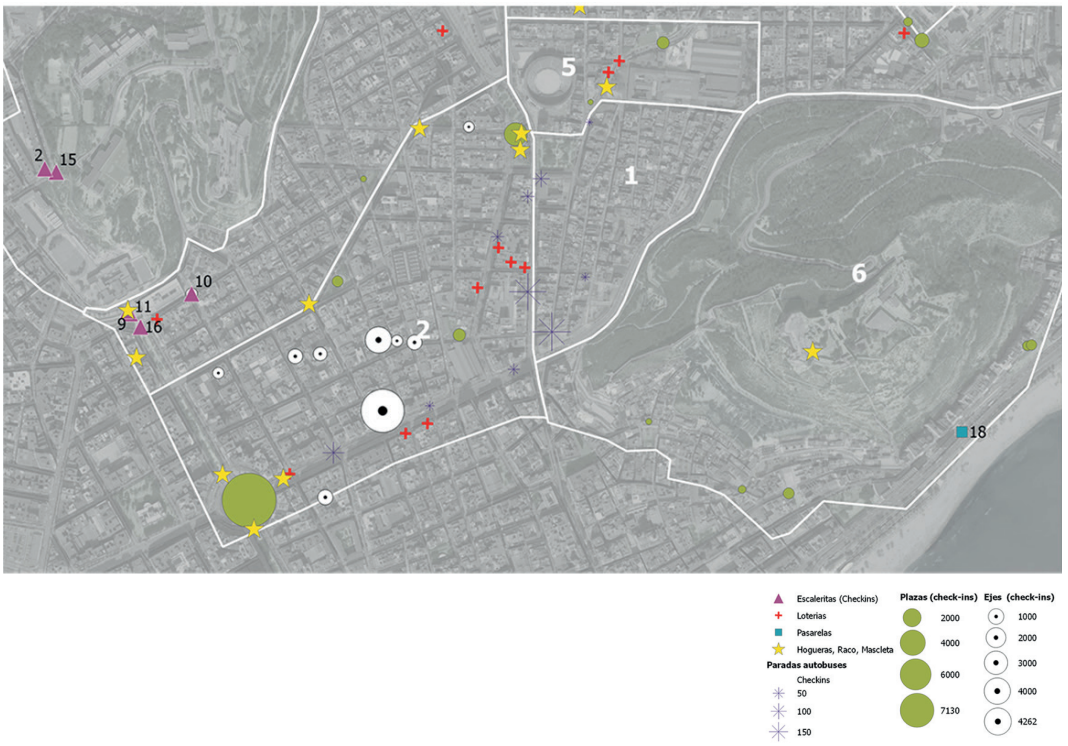


Fig. 6/ **Actividades económicas y urbanas registradas en Google Places para el caso de los barrios de Alicante, clasificadas en las categorías APA de segundo nivel, que figuran dentro de las categorías 2100- Comercio general y servicios —General sales and services— y 2500- Establecimientos de alimentación —Food services—.**

Fuente: Realizada a partir de Martí & al., 2019.



Identificación de espacios públicos formales e informales a partir de los datos de Foursquare en Alicante.

Fuente: Realizada a partir de Adelfio & al., 2020

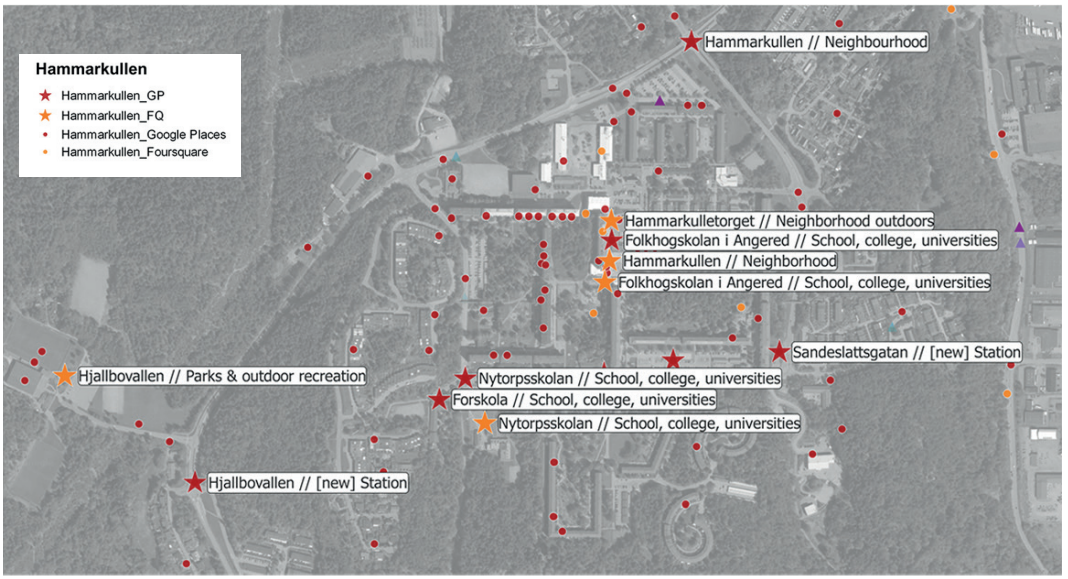


Fig. 7/ **Visualización de los datos obtenidos de Google Places y Foursquare en el barrio suburbano de Hammarkullen en Gotemburgo, Suecia.**

Fuente: Realizada a partir de Martí & al., 2019.



Fig. 8/ **Diversidad morfológica de los cuatro barrios caso de estudio de Gotemburgo, Suecia.**

Fuente: Adelfio & al., 2020.

caso, estos espacios estaban registrados en Foursquare como "escaleritas" o "puente peatonal", refiriéndose a elementos que dan acceso a una zona de colegios y a un centro comercial, respectivamente. Tanto los datos de actividad económica, como la identificación de los espacios públicos relevantes permiten establecer estrategias de regeneración urbana en base a los ámbitos de actividad existente y poner en valor itinerarios que conectan los distintos equipamientos y espacios socialmente relevantes.

En Gotemburgo, se analizaron cuatro barrios que se localizan en lo que el planeamiento de la ciudad denomina la "ciudad intermedia", que se ubica entre la ciudad central y los espacios más suburbanos, considerándose clave para el desarrollo futuro de la ciudad. Actualmente, estas zonas se caracterizan por baja densidad de ocupación y carencia de vida social, por lo que se considera necesaria una redensificación incorporando nuevas viviendas y aumentando la cantidad y proximidad de establecimientos y servicios. En este sentido, el objetivo del trabajo se centró en la identificación de los ámbitos socialmente relevantes en cada uno de los barrios, así como el reconocimiento de los denominados Terceros Lugares (Oldenburg, 1989) entendidos como potenciales espacios de revitalización social (Fig. 7, abajo).

Los barrios seleccionados cuentan con características morfológicas y socioeconómicas muy diversas (Fig. 8). Kålltorp —desarrollado entre los años 20 y los 30— es un barrio actualmente de clase media y el de mayor cantidad de población de los cuatro; Hammarkullen, con bloques de vivienda en altura —años 60-70— es un barrio donde predomina actualmente la población inmigrante y es el económicamente más desfavorecido de los cuatro; Skår —años 30-40— es un barrio de clase alta —con abundante edificación de vivienda unifamiliar adosada y bloques de apartamentos de dos plantas—; y, por último, Flatås —años 60-70— donde predominan los bloques abiertos, de tres y cuatro plantas es el menos poblado de los cuatro casos.

Para la identificación de los Terceros Lugares[1] y otros ámbitos socialmente relevantes, se optó por considerar el siguiente criterio. Cuando un lugar o establecimiento estaba registrado tanto en la base de datos de Google Places —oferta— como en Foursquare —demanda— y, además, se constataba actividad por parte de los usuarios de Twitter, se consideraba potencialmente como Tercer Lugar partiendo de la hipótesis de que esta coincidencia en varias redes sociales mostraba una mayor relevancia social que aquellos lugares registrados en una sola fuente. Los espacios identificados se clasificaron en las 19 categorías de Terceros Lugares establecidas por Jeffres & al., (2009: 338), permitiendo así su análisis a dos niveles: (i) según los tipos de lugares más frecuentados y (ii) según el nivel de relevancia social. En este sentido, el número de visitas de cada lugar en relación con los *check-ins* de Foursquare se consideró como un indicador del interés por esos lugares.

Entre los resultados obtenidos destaca el diferente uso de la ciudad en función del nivel socioeconómico del barrio. Así, en los barrios económicamente más desfavorecidos se identificó una mayor cantidad de Terceros Lugares en

[1] Término acuñado por Oldenburg (1989) que se refiere a espacios urbanos y/o establecimientos de carácter informal que promueven la vida social y la creación de comunidades, complementarios a los primeros lugares —ámbito privado, vivienda— y los segundos lugares —ámbito de trabajo, estudio—.

espacios al aire libre. También, se comprobó que algunas categorías de lugares que, en principio, en estudios disciplinares previos no se considerarían como Terceros Lugares —por ejemplo, aparcamientos o gasolineras—, presentan un considerable grado de actividad social; dos ejemplos son una zona de aparcamiento donde también se localiza una cancha de baloncesto improvisada en el barrio Hammarkullen, o una gasolinera donde la estación de servicio con servicios de cafetería y supermercado figura en los datos de redes sociales como un lugar muy frecuentado.

3.3 El espacio público, su delimitación y uso: vitalidad urbana y preferencias ciudadanas. Casos de estudio: las plazas en ciudades medias de la provincia de Alicante y los ejes viarios en diversas ciudades europeas y americanas

La concentración de actividad humana en un espacio público determinado es una manifestación de vitalidad urbana. El atractivo, el grado de animación, la accesibilidad, la seguridad, entre otros factores son indicadores de la calidad de los espacios urbanos a los que contribuyen de distinta manera los diferentes tipos de tejidos. Según la naturaleza de la actividad humana que acontece en los entornos, puede distinguirse dos tipos de vitalidad urbana: una social y otra económica (Liu & al., 2020). Aunque muy relacionadas una con la otra, la vitalidad urbana social es una condición vinculada a las preferencias ciudadanas sobre espacios públicos atractores, desde un parque o plaza urbana hasta la terraza de un café; y, la vitalidad urbana económica tiene que ver con el intercambio de bienes y servicios —producción y consumo— que produce dinámicas funcionales tanto en el ámbito público —espacios libres— como en el privado —la edificación—. Ambos tipos de vitalidad urbana responden, en gran medida, a la forma urbana propia de cada entorno y son fundamentales para la sostenibilidad de las ciudades.

Los datos de redes sociales virtuales permiten deducir aspectos de la forma urbana relacionados con los dos tipos de vitalidad urbana antes mencionados. Así, se presenta, por una parte, el estudio de la vitalidad urbana en ocho plazas de la provincia de Alicante y, por otra parte, el estudio de la vitalidad económica en seis ejes metropolitanos en ciudades europeas y americanas. En cada caso, se adopta una sola fuente de datos, Foursquare y Google Places, respectivamente.

En el primer caso, que ejemplifica el estudio de la vitalidad urbana social, se identificaron los espacios públicos de mayor relevancia colectiva en ocho ciudades históricas de la provincia de Alicante para comparar sus características respecto a dos aproximaciones: la urbana —su localización con respecto a la estructura de la ciudad— y la humana —su morfología y funciones— (Martí & al., 2017b, 2017a). El análisis se desarrolla en las ciudades de Alicante, Elche, Torrevieja, Orihuela, Alcoy, Benidorm, San Vicente del Raspeig y Elda, consideradas por su carácter histórico y por la disponibilidad suficiente de datos en relación con su población.

Los datos categorizados de Foursquare que en cada ciudad correspondían a la categoría (i) Espacios Libres y de Recreación —*Outdoors and Recreation*— y, (ii) los espacios cuya denominación incluía el término “plaza” o “square” o similar se ordenaron según la cantidad de visitantes registrados. En este caso se contemplaron tanto el número de usuarios que habían registrado su presencia mediante un *check-in* como los que la plataforma registra en ese espacio de manera automática, por su localización. Este proceso permitió obtener un ranking de espacios por número de visitas en cada una de las ciudades, obteniendo así el espacio más visitado en cada una de las ocho ciudades.

Las plazas seleccionadas mostraron que, respecto a la aproximación urbana, se encuentran espacialmente vinculadas tanto a los ejes principales de la ciudad como a sus centros históricos, constatando así la vigencia y relevancia de estos ámbitos tradicionales para la sociedad actual. De hecho, en relación con su posición en los centros históricos, se pudieron establecer dos casuísticas: aquellas plazas que se encontraban dentro del recinto histórico y aquellas que se situaban en el perímetro de éste junto a los primeros ensanches o extensiones de la ciudad histórica, mostrando la importancia del lugar que estos espacios ocupan dentro de la estructura urbana.

En cuanto a la aproximación humana se evidenció que las ocho plazas presentan en común más características funcionales que morfológicas. En este sentido, en todas ellas existe una buena accesibilidad visual y física hacia el espacio central; variedad de actividad económica en la planta baja de la edificación y presencia de edificios emblemáticos.

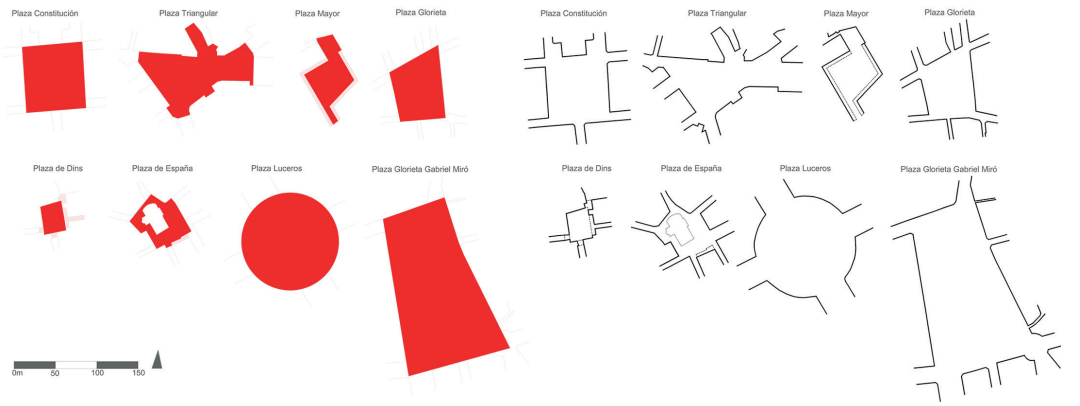


FIG. 9/ **Izquierda- Delimitación espacial de las plazas más relevantes de las ciudades históricas de la provincia de Alicante para su análisis morfológico. Derecha- delimitación espacial para su análisis funcional.**

Fuente: MARTÍ & al., 2017.

Sin embargo, desde el punto de vista de su dimensión y su configuración espacial las plazas difieren mucho entre unas y otras (FIG.9).

En definitiva, se trata de espacios nodales cuya localización y accesibilidad desde el resto de la ciudad es destacable. Son espacios de referencia colectiva donde la vitalidad del entorno depende en gran medida de los usos de la edificación en planta baja que, en todos los casos y en mayor o menor densidad incluyen restauración y comercio, fomentando las estancias prolongadas en terrazas y la interacción interior-exterior de la edificación a través de los comercios. Además, son ámbitos emblemáticos, ya sea porque existen edificios religiosos —como la Plaza de España en San Vicente del Raspeig—, administrativos —La plaza de Constitución en Torrevieja—, culturales —La Plaza de Dins en Alcoy—, o patrimoniales —La plaza Luceros en Alicante—, entre otros.

El estudio de la vitalidad urbana económica en seis ejes metropolitanos en Europa y América (FIG. 10) se centra en una de las cuestiones clave en la sostenibilidad de las urbes: la complejidad urbana, atendiendo a la mezcla de usos y su proximidad, y de la que se derivan otras cuestiones, como la utilización sostenible de recursos y la vitalidad social de los espacios urbanos (SERRANO ESTRADA & al., 2020).

Para el análisis de cada uno de los ejes se ha optado por considerar las actividades urbanas y económicas registradas en las bases de datos de Google Places incluyendo, tanto las que se encuentran en plantas bajas de la edificación, como en plantas superiores. Como el punto geográfico que las representa puede no ser coincidente con la línea de fachada, y ubicarse en el interior de la parcela, se ha incluido en la delimitación del ámbito de estudio la manzana completa adyacente al trazado de los ejes, criterio que aplicaría también para los casos en que existen espacios públicos colindantes al eje tales como parques o plazas urbanas. Este criterio basado en la localización de los datos permite incluir en el estudio un 93% más cantidad de actividades registradas que si se hubiera considerado como límite espacial el plano vertical a la altura del ojo (FIG. 10, derecha). Es destacable que en esta delimitación se incluyen actividades económicas y urbanas que, si bien no vuelcan directamente al eje de estudio, son relevantes para la vitalidad urbana y económica del ámbito, sobre todo aquellas localizadas sobre o en las proximidades de las intersecciones con viarios transversales al eje.

Los resultados han permitido identificar, cuantificar y comparar, entre los distintos casos de estudio, las actividades económicas predominantes y, por tanto, caracterizar, desde el punto de vista funcional, a cuáles se debe el carácter dinámico y la vitalidad urbana de estos ámbitos globalmente reconocidos. Concretamente, para los seis casos analizados, predomina la oferta de servicios; a continuación, la comercial y, en tercera instancia, la de establecimientos de restauración, excepto en el caso de Broadway en Nueva York, donde las actividades económicas relacionadas con la salud y el deporte son tres veces más numerosas que las de alimentación. En todos los casos analizados se identificaron también dotaciones y equipamientos

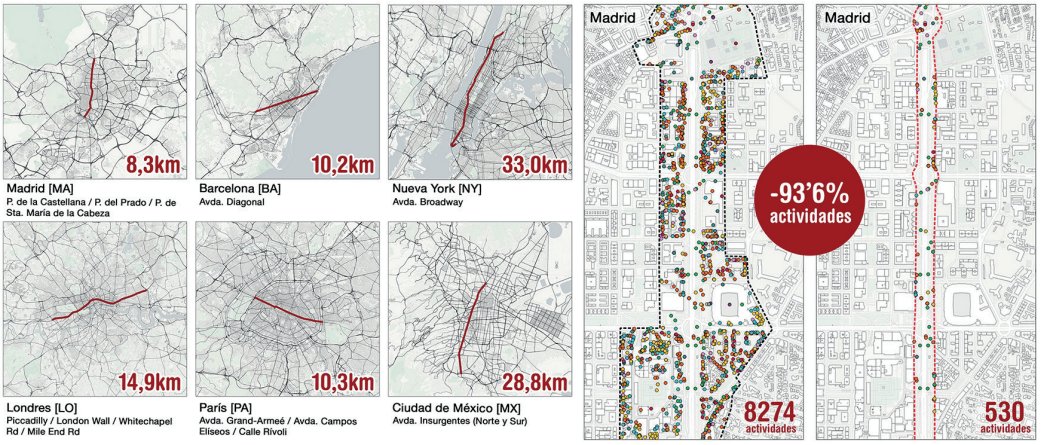


FIG. 10/ **Izquierda- Selección y longitud de los tramos de ejes metropolitanos seleccionados como caso de estudio y, derecha-. Cantidad de actividades urbanas de Google Places incluidas dentro de la delimitación propuesta y aquellas exclusivamente dentro del trazado del eje.**

Fuente: SERRANO ESTRADA & al., 2020.

de gran relevancia a escala metropolitana como parques urbanos y campus universitarios, hospitales y centros comerciales, ubicados predominantemente en las zonas más periféricas.

4. La contribución de los datos de redes sociales virtuales al estudio de la sostenibilidad de la forma urbana

La utilización de los datos geolocalizados de nuevas fuentes tecnológicas ofrece múltiples aproximaciones al estudio de dinámicas tangibles e intangibles en relación con el uso sostenible de la forma urbana. Por ejemplo, la información generada en redes sociales virtuales permite explorar tanto cuestiones relativas a la morfología de estructuras y sistemas urbanos, como aspectos intangibles vinculados a la configuración formal y funcional de los diferentes tejidos urbanos —en relación con la vitalidad urbana, las preferencias y la percepción ciudadana—. Precisamente, estas dos cuestiones forman parte de las actuales preocupaciones en torno a la sostenibilidad de la forma urbana.

En los casos presentados se muestra cómo la información virtual puede ser considerada bien de manera aislada, o bien en combinación con otras fuentes tanto virtuales como de carácter más tradicional. De hecho, en algunos de estos ejemplos, la superposición de información geolocalizada de varias redes sociales permite ratificar y contrastar hallazgos, así como superar algunas de las limitaciones asociadas a estas fuentes, como la escasez de datos en determinados ámbitos. Además, la utilización de fuentes complementarias permite interpretar los resultados desde varias perspectivas cuando se aborda un único caso de estudio y una misma cuestión ofreciendo resultados de análisis más completos. En este sentido, la superposición de datos proporciona una visión transversal de las dinámicas urbanas. Concretamente, y en base a los ejemplos presentados en este estudio, es más probable que los tweets se concentren donde se encuentran las actividades más relevantes de Foursquare, que en ámbitos donde predominan servicios de carácter menos social según la clasificación de Google Places —por ejemplo, oficinas, despachos, etc.— que carecen de presencia de tweets geolocalizados después de una cierta franja horaria. Además, la homogeneidad, en cuanto a la disponibilidad y estructura de los metadatos, para muy diversos ámbitos geográficos, está en línea con el valor que Global Pulse otorga al Big Data para el desarrollo sostenible, en cuanto a la disponibilidad de información y la versatilidad de estas fuentes ante muy diversos contextos y escalas de análisis. La amplitud geográfica que abarcan los datos geolocalizados de las redes sociales presentadas —que se evidencia con el análisis de los ejes metropolitanos en ciudades de diferentes continentes—, muestra cómo es posible la comparación de ámbitos de diferente origen y estructura. Igualmente, la interpretación

de los datos a diferentes escalas es posible gracias a que están vinculados a coordenadas geográficas de forma individual. De esta manera, su uso puede adaptarse a delimitaciones ya establecidas o, ser incluso los propios datos los que establezcan los límites geográficos para el análisis.

Por tanto, a pesar de las limitaciones que se han manifestado, no sólo es posible convertir los datos geolocalizados de redes sociales "imperfectos y complejos"[2] en información procesable que contribuye al conocimiento sobre la ciudad; sino que, este tipo de datos permite incluir la perspectiva social en los estudios urbanos y proporcionar una mejor comprensión de las dinámicas que se producen en relación con los diferentes tejidos urbanos.

Los estudios a escala de ciudad han permitido identificar, entre otros aspectos, las áreas de centralidad en la ciudad de Murcia, tanto de manera global, como según determinadas actividades o sectores comerciales; así como los elementos que forman parte de un sistema urbano en el ámbito municipal como es el caso de la infraestructura verde de la ciudad de Valencia. En estos casos los datos contribuyen a conocer, respectivamente, aspectos sobre la configuración de la estructura funcional de la ciudad y sobre el interés social que despiertan espacios y actividades, permitiendo detectar desequilibrios funcionales y sociales que pueden corregirse mediante planes y políticas en línea con un diseño de estructuras y sistemas sostenibles económica, social y medioambientalmente.

En la escala de barrio, se han podido identificar tanto la estructura de unidades funcionales de una ciudad, como los espacios de relevancia social en un barrio vulnerable con distintas problemáticas de carácter funcional, económico y social. Así, en el caso de Alicante, la nueva cartografía de las unidades funcionales evidencia una estructura policéntrica que permitiría la implementación de políticas económicas y funcionales más coherentes y que podrían ayudar a equilibrar la diversidad y la cantidad de actividades en la ciudad, en relación con las necesidades de los distintos tejidos y no solo atendiendo a las zonas centrales. En el caso de los barrios de la ciudad intermedia de Gotemburgo, la identificación y caracterización de espacios socialmente relevantes en áreas de carácter suburbano puede orientar el diseño de estrategias para la redensificación. En este sentido, el incremento de densidad edificada del área no solamente construiría un tejido más sostenible, sino que podría favorecer la diversidad social a través de la mezcla de tipologías ubicadas de acuerdo con la localización actual de espacios socialmente relevantes y Terceros Lugares, introduciendo nuevos espacios públicos que serían más inclusivos.

En cuanto a la escala de espacio público y teniendo en cuenta la premisa de que la ciudad sostenible debe ofrecer, de manera integral, tanto ámbitos que permitan fortalecer su estructura económica y funcional como ámbitos donde se produzcan actividades sociales y culturales que contribuyan a fortalecer el tejido social (Jacobs, 1969; Montgomery, 1998), los análisis de las ocho plazas en la provincia de Alicante y los seis ejes metropolitanos han mostrado cómo la información virtual es de gran valor para abordar ambas cuestiones. Concretamente, a esta escala, los datos geolocalizados de redes sociales consiguen aportar una descripción muy precisa tanto de las funciones que aloja la edificación como de su interés social, información que permite intervenir sobre el diseño de los espacios públicos haciéndolos más activos, atractivos y vitales y, en consecuencia, más sostenibles.

Esta revisión sobre la contribución del Big Data en el contexto de la forma urbana sostenible muestra el amplio ámbito de aplicación en el que los datos masivos son clave para desarrollar nuevas perspectivas en este campo de estudio. Esta información posibilita no solo la consecución de algunas de las metas establecidas en los ODS, por ejemplo, la integración de la perspectiva social en las diferentes formas de intervenir sobre la ciudad; sino que permite el avance de la investigación urbana en direcciones con gran potencial, como la del análisis predictivo, para identificar tendencias en patrones de comportamiento; o la del análisis prescriptivo, para definir las acciones que deberán tomarse en base a las predicciones. Precisamente, una línea emergente en este sentido es la del uso de estos datos para la toma de decisiones optimizadas y con antelación suficiente para evitar o eliminar una problemática actual o futura

[2] Así describe UN-Global Pulse al Big Data en su informe *Big Data for Development: Challenges & Opportunities* (2012:6) donde explicita la necesidad de que el Big Data para el desarrollo urbano debe convertir los datos imperfectos, complejos y, a menudo, desestructurados en información procesable.

(prevista), o para aprovechar alguna tendencia prometedora que actualmente se produce en el ámbito urbano.

En definitiva, los datos geolocalizados de redes sociales complementan la información disponible sobre aspectos urbanos funcionales y sociales, incorporando el valor que el usuario reconoce en las actividades económicas y los lugares a partir de sus intereses y preferencias de uso. Este conocimiento supone incrementar la información útil para la definición de estrategias en la mejora de la ciudad, que debe estar en línea con la regeneración y creación de tejidos urbanos más sostenibles.

5. Bibliografía

A+T Research Group. (2015): *Why density? Debunking the myth of the cubic watermelon*. A+T architecture publishers.

—— (2016): *Form & data: collective housing projects: an anatomic review = proyectos de vivienda social: una revisión anatómica*. Vitoria-Gasteiz: A+T architecture.

Adelfio, M. & al. (2020): Social activity in Gothenburg's intermediate city: mapping Third Places through social media data. *Applied Spatial Analysis and Policy*, (March), 1-33. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s12061-020-09338-3

Agryzkov, T. & al. (2015): Different models to visualise geolocated city data from social networks. En 3rd International Conference on Future Internet of Things and Cloud (pp. 687-692): https://doi.org/10.1109/FiCloud.2015.8

—— & al. (2016a): Analysing successful public spaces in an urban street network using data from the social networks Foursquare and Twitter. *Applied Network Science*, *1*(12): https://doi.org/10.1007/s41109-016-0014-z

—— & al. (2016b): Studying successful public plazas in the city of Murcia (Spain) using a ranking nodes algorithm and Foursquare data. En A. Wierzbicki, U. Brandes, F. Schweitzer, & D. Pedreschi (Eds.), *Advances in Network Science. NetSci-X 2016. Lecture Notes in Computer Science* (Vol. 9564, pp. 161-168): Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-28361-6_13

—— & al. (2016): Measuring urban activities using Foursquare data and network analysis: a case study of Murcia (Spain): *International Journal of Geographical Information Science*, 1-22. JOUR. https://doi.org/10.1080/13658816.2016.1188931

—— & al. (2017): A centrality measure for urban networks based on the eigenvector centrality concept. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 1(22). https://doi.org/10.1177/2399808317724444

American Planning Association. (2021): *LBCS Function Dimension with Descriptions*. https://www.planning.org/lbcs/standards/function/

Arnáiz, M. & Ruiz Apilánez, B. & de Ureña, J.M. (2013): El análisis de la traza mediante Space Syntax. Evolución de la accesibilidad configuracional de las ciudades de Toledo y Alcalá de Henares. *Zarch*, (1), 128-141.

Artmann, M. & Bastian, O. & Grunewald, K. (2017): Using the Concepts of Green Infrastructure and Ecosystem Services to Specify Leitbilder for Compact and Green Cities—The Example of the Landscape Plan of Dresden (Germany): *Sustainability*, *9*(2), 198. https://doi.org/10.3390/su9020198

Barke, M. (2018): The importance of Urban Form as an Object of Study. En *Teaching Urban Morphology* (pp. 11-28): Springer International Publishing AG.

Bartzokas-tsiompras, A. & Photis, Y. N. (2021): Microscale walkability indicators for fifty-nine European central urban areas: An open-access tabular dataset and a geospatial web-based platform. *Data in Brief*, *36*(May): https://doi.org/10.1016/j.dib.2021.107048

Batty, M. (2016): Big Data and the city. *Built Environment*, *42*(3), 321-337. https://doi.org/10.2148/benv.42.3.321

Benedict, M. A. & McMahon, E. T. (2006): *Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities*. (The Conservation Fund, Ed.): Washington-Covelo-London: Island Press.

Berghauser Pont, M. (2011): Measuring urban form. *Atlantis*, *22*, 16-19. https://doi.org/1387-3679

—— & Haupt, P. (2004): *Spacemate: the spatial logic of urban density*. Delft: Delft University Press.

Bibri, S. E. & Krogstie, J. (2017): ICT of the new wave of computing for sustainable urban forms: Their big data and context-aware augmented typologies and design concepts. *Sustainable Cities and Society*, *32*(7030), 449-474. https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.04.012

Boeing, G. (2018): Measuring the complexity of urban form and design. *URBAN DESIGN International*, *23*(4), 281-292. https://doi.org/10.1057/s41289-018-0072-1

——— (2020): Exploring Urban Form Through Openstreetmap Data. En J. Hollander & A. Sussman (Eds.), *Urban Experience and Design: Contemporary Perspectives on Improving the Public Realm* (pp. 167-184): Abingdon, England: Routledge. https://doi.org/10.4324/9780367435585-15

—— (2021): Spatial information and the legibility of urban form: Big data in urban morphology. *International Journal of Information Management*, *56*(February), 1-20. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.09.009

Carpio-Pinedo, J. & Gutiérrez, J. (2020): Consumption and symbolic capital in the metropolitan space: Integrating 'old' retail data sources with social big data. *Cities*, *106*(November), 102859. https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102859

Che, D. & Safran, M. & Peng, Z. (2013): From big data to big data mining: challenges, issues, and opportunities. En B. Hong & X. Meng & L. Chen & W. Winiwarter & W. Song (Eds.), *Database Systems for Advanced Applications. DASFAA 2013. Lecture Notes in Computer Science* (Vol. 7827): Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-40270-8_1

Chen, Y. & al. (2017): Delineating urban functional areas with building-level social media data: A dynamic time warping (DTW) distance-based k-medoids method. *Landscape and Urban Planning*, *160*, 48-60. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.12.001

Crooks, A. T. & al. (2016): User-generated big data and urban morphology. *Built Environment*, *42*(3), 396-414. https://doi.org/10.2148/benv.42.3.396

de Waal, M. (2018): A city is not a galaxy. Understanding the city through urban data. En *Data and the city* (pp. 17-30): New York: Routledge.

Dupuy, G. (1998): *El urbanismo de las redes: teorías y métodos*. Barcelona: Oikos-Tau [etc.].

Gao, S. & Liu, Y. & Kang, Y. & Zhang, F. (2021): User-Generated Content: A Promising Data Source for Urban Informatics. En W. Shi & al. (Eds.), *Urban Informatics* (pp. 503-522): Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-15-8983-6

Granell, C. & Ostermann, F. O. (2016): Beyond data collection: Objectives and methods of research using VGI and geo-social media for disaster management. *Computers, Environment and Urban Systems*, *59*, 231-243. https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2016.01.006

Gutiérrez Puebla, J. (2018): Big Data y nuevas geografías: la huella digital de las actividades humanas. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, *64*(2), 195-217. https://doi.org/10.5565/rev/dag.526

—— & al. (2020): *Cómo aplicar Big Data en la planificación del transporte: el uso de los datos GPS en el análisis de la movilidad urbana*. Banco Interamericano de Desarrollo. Nota Técnica IDB-TN-1944. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18235/0002487

Hallman, H. W. (1984): *Neighborhoods: their place in urban life*. SAGE Publications Ltd.

Hillier, B. & Hanson, J. (1984): *The Social Logic of Space*. Cambridge Universtiy Press.

Huang, J. & al. (2021): The image of the City on social media: A comparative study using "Big Data" and "Small Data" methods in the Tri-City Region in Poland. *Landscape and Urban Planning*, *206*. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103977

Ilieva, R. T. & McPhearson, T. (2018): Social-media data for urban sustainability. *Nature Sustainability*, *1*(10), 553-565. https://doi.org/10.1038/s41893-018-0153-6

Jabareen, Y. R. (2006): Sustainable urban forms: Their typologies, models, and concepts. *Journal of Planning Education and Research*, *26*(1), 38-52. https://doi.org/10.1177/0739456X05285119

Jacobs, J. (1969): *The economy of cities*. New York: Random House.

Jeffres, L. W. & al. (2009): The impact of Third Places on community quality of life. *Applied Research Quality Life*, *4*, 333-345. https://doi.org/10.1007/s11482-009-9084-8

Jenks, M. (2000): The acceptability of Urban Intensification. En K. Williams & E. Burton & M. Jenks (Eds.), *Achieving Sustainable Urban Form*. London: E&FN Spon.

—— & Jones, C. (2010): *Dimensions of Sustainable City Form* (Vol. 2): https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8647-2

—— & Burton, E. & Williams, K. (1996): Compact cities and Sustainability: an introduction. En *The compact city: a sustainable urban form?* London: E&FN Spon.

Jiang, B. & Claramunt, C. (2002): Integration of space syntax into GIS: New perspectives for urban morphology. *Transactions in GIS*, *6*(3), 295-309. https://doi.org/10.1111/1467-9671.00112

Kitchin, R. (2013): Big data and human geography: opportunities, challenges and risks. *Dialogues in Human Geography*, *3*(3), 262-267. https://doi.org/10.1177/2043820613513388

—— & Lauriault, T. P. & Mcardle, G. (2018): *Data and the city*. New York: Routledge.

Kong, L. & Liu, Z. & Wu, J. (2020): A systematic review of big data-based urban sustainability research: State-of-the-science and future directions. *Journal of Cleaner Production*, *273*(July), 123142. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123142

Kovacs-Györi, A. & al. (2020): Opportunities and Challenges of Geospatial Analysis for Promoting Urban Livability in the Era of Big Data and Machine Learning. *International journal of Geo-Information*, *9*(752), 1-20. https://doi.org/10.3390/ijgi9120752

Kropf, K. (1996): Urban tissue and the character of towns. *Urban Design International*, *1*(3), 247-263. https://doi.org/10.1057/udi.1996.32

—— (2017): *The handbook of urban morphology* (1.a; 1.a ed.): Hoboken: Wiley.

Leetaru, K. & Wang, S. & Cao, G. & Padmanabhan, A. & Shook, E. (2013): Mapping the global Twitter heartbeat: The geography of Twitter. *First Monday*, *18*(5): https://doi.org/10.5210/fm.v18i5.4366

Liu, S. & al. (2020): A new urban vitality analysis and evaluation framework based on human activity modeling using multi-source big data. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, *9*(11): https://doi.org/10.3390/ijgi9110617

Lloyd, A. & Cheshire, J. (2017): Deriving retail centre locations and catchments from geo-tagged Twitter data. *Computers, Environment and Urban Systems*, *61*, 108-118. https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2016.09.006

López Baeza, J. & Serrano Estrada, L. & Nolasco-Cirugeda, A. (2016): Percepción y uso social de una transformación urbana a través del social media. Las setas gigantes de la calle San Francisco. *I2 Innovación e Investigación en Arquitectura y Territorio*, *4*(2): https://doi.org/10.14198/i2.2016.5.03

Lorente Riverola, I. (2020): *La ciudad celular: morfología y complejidad urbana de las plataformas digitales de servicios basados en la geolocalización en Madrid*. Universidad Politécnica de Madrid.

Lynch, K. (1960): *The image of the city*. Cambridge, Massachusetts: The MIT press.

—— (1981): *Good city form*. Cambridge, Massachusetts: The MIT press.

Marat-Mendes, T. (2013): Sustainability and the study of urban form. *Urban Morphology*, *17*, 123-124.

Marat-Mendes, T. & Bento, P. & Borges, J. C. (2021): Concepts and definitions for a sustainable planning transition: lessons from moments of change. *European Planning Studies*, *0*(0), 1-23. https://doi.org/10.1080/09654313.2021.1894095

Maretto, M. (2014): Sustainable Urbanism: the role of urban morphology. *Urban Morphology*, *18*, 163-164.

Martí Ciriquián, P. & Nolasco-Cirugeda, A. & Serrano-Estrada, L. (2019): Los datos geolocalizados de las redes sociales en el estudio de cuestiones urbanas complejas: cinco temas, cinco redes. *ACE: Architecture, City and Environment*, *14*(41), 83. https://doi.org/10.5821/ace.14.41.8217

Martí, P. & al. (2020): Green infrastructure planning: Unveiling meaningful spaces through Foursquare users' preferences. *Land Use Policy*, *97*(March), 104641. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104641

—— & García-Mayor, C. & Serrano-Estrada, L. (2019): Identifying opportunity places for urban regeneration through LBSNs. *Cities*, *90*(February), 191-206. https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.02.001

—— & al. (2021): The potential of location-based social networks for participatory urban planning. En *Smart Cities and the un SDGs* (pp. 107-123): Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-323-85151-0.00008-7

—— & Serrano-Estrada, L. & Nolasco-Cirugeda, A. (2017a): Morphological and functional attributes of preferred urban public spaces in Alicante province. En D. Urios & J. Colomer & A. Portales (Eds.), *Conference Proceedings. Book of Papers. 24th ISUF International Conference: City and Territory in the Globalization Age* (pp. 1147-1155): Valencia. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4995/ISUF2017.2017.7017

—— & Serrano-Estrada, L. & Nolasco-Cirugeda, A. (2017b): Using locative social media and urban cartographies to identify and locate successful urban plazas. *Cities*, *64*, 66-78. https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.02.007

—— & Serrano-Estrada, L. & Nolasco-Cirugeda, A.& (2019): Social Media data: Challenges, opportunities and limitations in urban studies. *Computers, Environment and Urban Systems*, *74*(March), 161-174. https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2018.11.001

—— & Serrano-Estrada, L. & Nolasco-Cirugeda, A. & López Baeza, J. (2021): Revisiting the spatial definition of neighborhood boundaries: LBSN-based Functional Clusters versus Administrative Neighborhoods. *Journal of Urban Technology*, *0*(0), 1-26 https://doi.org/10.1080/10630732.2021.1930837

Matesanz Parellada, Á. & Hernández Aja, A. (2018): Evolución de los parámetros del enfoque integrado en las políticas urbanas en los barrios vulnerables en España. *Gestión y Análisis de Políticas Públicas*, (20), 82-99. https://doi.org/10.24965/gapp.v0i20.10488

Montgomery, J. (1998): Making a city: urbanity, vitality and urban design. *Journal of Urban Design*, *3*(1), 93-116. https://doi.org/10.1080/13574809808724418

Moudon, A. V. (1997): Urban morphology as an emerging interdisciplinary field. *Urban Morphology*, *1*, 3-10.

Naciones Unidas. (2018): Macrodatos para el desarrollo sostenible. https://www.un.org/es/global-issues/big-data-for-sustainable-development

—— (2020a): Objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles. https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/

—— (2020b): Objetivo 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación. https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/infrastructure/

Narvaez, L. (2021): Urban Morphology and the Economic Performance of Residential Urban Landscape, En Cermasi, O (Ed.) *Space Syntax applicato allo studio dei pattern economici della citta di Cardiff* (pp. 91-129) Bolonia, Italia: Bolonia University Press.

Nolasco Cirugeda, A. & Serrano Estrada, L. & Martí Ciriquián, P. (2019): Expresión de fenómenos urbanos efímeros a partir de las redes sociales. *Zarch*, (13), 164-177. https://doi.org/10.26754/ojs_zarch/zarch.2019133908

Oldenburg, R. (1989): *The Great Good Place*. New York, EEUU: Paragon House.

OpenStreetMap contributors. (2021): *OpenStreetMap*. https://www.openstreetmap.org/

Osorio Arjona, J. & García Palomares, J. C. (2017): Nuevas fuentes y retos para el estudio de la movilidad urbana. *Cuadernos Geográficos*, 56(3), 247-267. https://doi.org/10.30827/cuadgeo.v56i3.5352

Pérez del Hoyo, R. & Visvizi, A. & Mora, H. (2021): Inclusiveness, safety, resilience, and sustainability in the smart city context. En *Smart Cities and the UN SDGs* (pp. 15-28): Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-323-85151-0.00002-6

Porta, S. & Crucitti, P. & Latora, V. (2006): The network analysis of urban streets: A primal approach. *Environment and Planning B: Planning and Design*, *33*(5), 705-725. https://doi.org/10.1068/b32045

Porta, S. & al. (2012): Street Centrality and the Location of Economic Activities in Barcelona. *Urban Studies*, *49*(7), 1471-1488. https://doi.org/10.1177/0042098011422570

Porta, S. & al. (2009): Street centrality and densities of retail and services in Bologna, Italy. *Environment and Planning B: Planning and Design*, *36*(3), 450-465. https://doi.org/10.1068/b34098

Prieto, P. & al. (2018): Identificación, clasificación y análisis de las formas urbanas en ciudades medias: aplicación a las capitales provinciales de Castilla-La Mancha. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 38(1), 87-112. http://dx.doi.org/10.5209/AGUC.60470

Rogers, R. & Gumuchdjian, P. (2008): *Ciudades para un pequeño planeta*. Barcelona: Gustavo Gili.

Rueda, S. (1997): La ciudad compacta y diversa frente a la conurbación difusa. *Ciudades para un futuro más sostenible*.

Ruiz Sánchez, J. (2012): Ciudad, complejidad y energía. *Ciudad y territorio: Estudios territoriales*, (171), 73-86.

Sachs, J. D. (2015): *The Age of Sustainable Development*. Nueva York: Columbia University Press.

Salat, S. & Labbé, F. & Nowacki, C. (2011): *Cities and forms: on sustainable urbanism*. Paris: CSTB Urban Morphology Laboratory.

Serrano Estrada, L. & Bernabéu Bautista, A. & Martí, P. (2020) Actividades económicas y urbanas en ejes estructurantes metropolitanos. *Revista Urbano,* 42, 80-97.

Sevtsuk, A. (2010): *Path and place a study of urban geometry and retail activity in Cambridge and Somerville, MA*. Massachusetts Institute of Technology.

Space Syntax Network. (2021): Introduction to Space Syntax Network. https://www.spacesyntax.net/

The Urban Task Force. (2005): *Towards an Urban Renaissance*. *Final Report of the Urban Task Force*. London: Taylor & Francis Group.

Tufekci, Z. (2014): Big questions for social media big data: Representativeness, validity and other methodological pitfalls. *ICWSM '14: Proceedings of the 8th International AAAI Conference on Weblogs and Social Media*, 505-514.

UN-Global Pulse. (2012): Big Data for Development: Challenges & Opportunities. https://unstats.un.org/unsd/trade/events/2014/Beijing/documents/globalpulse/Big%20Data%20for%20Development%20-%20UN%20Global%20Pulse%20-%20June2012.pdf

—— (2018): UN-Global Pulse. https://www.unglobalpulse.org/

Xu, F. & Nash, N. & Whitmarsh, L. (2020): Big data or small data? A methodological review of sustainable tourism. *Journal of Sustainable Tourism*, *28*(2), 147-166. https://doi.org/10.1080/09669582.2019.1631318

Yunjie Li. (2015): Mapping the privatization of public space. Evidence from 75,000 Instagrams. Boston: SlideShare.

6. Listado de Acrónimos/Siglas

ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
POI	Punto de interés, del inglés *Point of Interest*
FEDER	Fondo Europeo de Desarrollo Regional
EDUSI	Estrategias de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado

Estudios

CIUDAD Y TERRITORIO
ESTUDIOS TERRITORIALES
ISSN(P): 2697-231X ; ISSN(E): 2697-2328
Vol. LIV, Nº Monográfico 2022
Págs. 37-66
https://doi.org/10.37230/CyTET.2022.M22.2

CC BY-NC-ND

Caminabilidad y movilidad en ciudades medias: un análisis a partir de los desplazamientos escolares

Borja Ruiz-Apilánez-Corrochano(1)
Eloy Solís-Trapero(2)
Irene García-Camacha-Gutiérrez(3)
Alicia Galán-Álvarez(4)

(1) (2) Profesor Contratado Doctor
(3) Profesora Contratada Doctora
(4) Arquitecta Doctoranda
(1)(2)(3)(4) Universidad de Castilla-La Mancha

Resumen: La consecución de los objetivos de desarrollo sostenible pasa por la transformación de la movilidad urbana. Este artículo estudia la relación entre la forma urbana y el reparto modal en ciudades medias. Empleando técnicas avanzadas de análisis estadístico mediante modelos discriminantes, se investiga la asociación existente entre la distancia de los itinerarios, la caminabilidad de los entornos urbanos y la elección modal para los desplazamientos escolares, recogidos en una encuesta a más de mil estudiantes de educación secundaria. Los resultados muestran cómo la densidad residencial y la diversidad funcional, sobre todo en el entorno de los centros escolares, así como la densidad residencial y el diseño viario a lo largo de los caminos escolares son capaces de explicar casi la elección del modo de transporte en casi un 90% de los recorridos realizados a pie o en coche.

Palabras clave: Desarrollo sostenible; Forma urbana; Movilidad sostenible; Movilidad activa; Movilidad escolar.

Recibido: 05.08.2021; Revisado: 17.11.2021
Correo electrónico: borja.ruizapilanez@uclm.es; Nº ORCID https://orcid.org/0000-0002-2857-3965
Correo electrónico: eloy.solis@uclm.es; Nº ORCID https://orcid.org/0000-0003-2950-730X
Correo electrónico: irene.garciacamacha@uclm.es; Nº ORCID https://orcid.org/0000-0003-3296-056X
Correo electrónico: alicia.galan1@alu.uclm.es; Nº ORCID https://orcid.org/0000-0001-8144-0128
Los autores agradecen los comentarios y sugerencias realizados por los evaluadores anónimos, que han contribuido a mejorar y enriquecer el manuscrito original

Walkability and mobility in medium-size cities: an analysis based on transportation to school

Abstract: The achievement of the sustainable development goals requires a shift in urban mobility. This article studies the relationship between urban form and modal choices in medium cities. Using advanced techniques of statistical analysis including discriminant models and based on a survey of one thousand secondary school students, the study investigates the association between transportation mode choices and the length of school trips, the walkability of the built environment. The results show how residential density and functional diversity, especially in the surroundings of schools, as well as residential density and road design along school roads are able to explain almost 90% of choices of school trips made either on foot or by car.

Keywords: Sustainable development; Urban form; Sustainable transportation; Active transporation; Transportation to school.

1. Introducción

La movilidad juega un papel importante para la consecución de varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que las Naciones Unidas (s.f.) propone que los países miembros alcancemos en el año 2030. La meta 11.2 aspira a "proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial […] prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación de vulnerabilidad, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad". Más allá de esta referencia explícita al transporte, muchas otras metas del objetivo 11, "Ciudades y Comunidades Sostenibles", guardan relación más o menos directa con este, aunque *a priori* no resulte evidente —p. ej.: "proteger y salvaguardar el patrimonio […] natural del mundo" (meta 11.4), "reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, prestando especial atención a la calidad del aire" (meta 11.6), "proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles" (meta 11.7), "apoyar los vínculos económicos, sociales y ambientales positivos entre las zonas urbanas, periurbanas y rurales" (meta 11.a)—.

Además, dada la relevancia del transporte en los estilos de vida dominantes en la sociedad occidental contemporánea y su gran impacto sobre el medio ambiente y la salud de las personas, su papel en la consecución de los ODS atañe también a otras metas, como las que señalamos a continuación, asociadas a los objetivos de: a) salud y bienestar —"reducir en un tercio la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles mediante la prevención y el tratamiento y promover la salud mental y el bienestar" (meta 3.4), "reducir a la mitad el número de muertes y lesiones causadas por accidentes de tráfico" (meta 3.6), "reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire" (meta 3.9)—; b) industria, innovación e infraestructuras —"desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, haciendo especial hincapié en el acceso asequible y equitativo para todos" (meta 9.1)—; c) acción contra el cambio climático —"mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana" (meta 13.3)—.

En 2019, el Gobierno de España (s.f.) aprobó la *Agenda Urbana Española*. Alineada con la *Nueva Agenda Urbana* (Naciones Unidas, 2017), intenta favorecer la proximidad y la movilidad sostenible, considerándola como un factor determinante para la consecución de los ODS. Este documento destaca entre sus líneas de actuación los modelos urbanos de usos mixtos, de proximidad y el desarrollo de redes peatonales y ciclistas. En definitiva, plantea la necesidad de promover una ciudad para el peatón que proporcione una vida más saludable y activa. Las diferentes agendas a nivel territorial, europeo y mundial comparten objetivos en relación con el medio ambiente, la salud y el bienestar de los ciudadanos. Esta investigación se centra en un aspecto decisivo para la consecución de estos: la forma urbana.

Aunque los estudios existentes parecen confirmar la relación entre morfología urbana y elección modal, sin embargo, como muestra

en la revisión bibliográfica, hay numerosos interrogantes en lo que respecta a la influencia concreta de distintas características. Las incertidumbres son mayores si nos referimos a niños y adolescentes, y todavía lo son más para el caso concreto de ciudades medias tanto peninsulares como mediterráneas, debido a la menor cantidad de estudios en estos ámbitos nuestros.

Mientras que, durante la infancia, la elección modal está determinada por los padres (McMillan, 2005), la adolescencia es una etapa importante para el estudio de la movilidad activa, ya que coincide con una mayor independencia en los desplazamientos de los adolescentes dentro del propio barrio, que se desarrolla gradualmente hasta adquirir una movilidad independiente de los adultos (Giles-Corti & al., 2009; Hillman & al., 1990). La particularidad de esta etapa vital, hacia la autonomía personal, así como el vacío en la literatura sobre caminabilidad y forma urbana en adolescentes, hacen que la investigación específica en este periodo vital sea especialmente relevante. El caso de los desplazamientos escolares (un desplazamiento diario en niños y adolescentes) es un fenómeno aún poco estudiado en España, como muestra la revisión de la literatura.

El objetivo principal de esta investigación es comprobar la relación entre la forma urbana y la elección modal, en el caso del desplazamiento escolar en adolescentes de una ciudad mediterránea de tamaño medio. Para ello, se propone: 1) investigar la relación de la distancia y otros factores morfológicos identificados con la caminabilidad (densidad residencial, conectividad de la red peatonal y mezcla de usos) con la elección modal para el caso de adolescentes en el caso de ciudades medias de tradición urbanística mediterránea, como son las españolas; 2) identificar las variables morfológicas decisivas en la elección del modo de transporte, con énfasis en el peatonal; y 3) desde un punto de vista metodológico, contrastar el efecto de emplear distintos modos de medición de las variables morfológicas consideradas.

Tras esta introducción, el artículo se organiza según cuatro apartados más. El segundo es una revisión bibliográfica de los estudios que abordan la relación entre forma urbana y movilidad, con énfasis en los modos peatonales. El tercero describe el ámbito geográfico donde se desarrolla la investigación y los métodos empleados. Incluye los datos generales de la encuesta de movilidad que se realizó específicamente para el presente estudio, la descripción de las variables morfológicas analizadas y las características del análisis. El cuarto apartado expone, primero, los resultados de la encuesta, y después, los de los análisis estadísticos, identificando las variables urbanas con capacidad discriminante. Por último, se proponen unas conclusiones.

2. Forma urbana y movilidad escolar

El interés científico por analizar la relación entre forma urbana y elección modal se inicia a finales del siglo pasado. Los dos siguientes apartados ofrecen una revisión bibliográfica a partir de los estudios seminales, la evolución de estas líneas de investigación y las experiencias en España. Primero de la relación entre forma urbana y elección modal, centrándonos en la movilidad peatonal y la génesis del concepto de caminabilidad. Segundo, en lo que respecta a la movilidad escolar, que como se verá tiene especial relevancia y ha sido menos estudiado.

2.1. Caminabilidad: la relación entre forma urbana y movilidad peatonal

A partir de una encuesta de movilidad en el Área de la Bahía de San Francisco y las características morfológicas de cincuenta barrios de esta región metropolitana de los EE. UU., a mediados de los noventa del siglo pasado, Cervero & Kockelman (1997) señalaron que hay tres características de la forma urbana que afectan significativamente a nuestra elección del modo de transporte: la densidad, la diversidad y el diseño. Estos factores se conocen como “las tres d” (3D).

La densidad era una característica relacionada con la compacidad, con la proximidad y con la generación de una masa crítica de orígenes y destinos. Para su evaluación se consideraban tres variables: la densidad de población, la densidad de empleos y la accesibilidad laboral. La diversidad se evaluaba a partir de siete variables, entre las que se incluía el cálculo de la entropía media en función de todos los usos de suelo presentes. El diseño, a partir de cuatro características del viario, incluyendo la proporción de intersecciones de cuatro segmentos, cuatro rasgos de la infraestructura peatonal y ciclista, y las facilidades para acceder en coche de los comercios y servicios, en función del tipo y dotación de aparcamiento.

La investigación mostró que la densidad, la diversidad de usos del suelo y el diseño en general reducían el número de desplazamientos

e incrementaban el transporte en otros modos distintos al automóvil de forma estadísticamente significativa, aunque de forma modesta a moderada. Además, las variables que influían y la intensidad con que lo hacían variaba para los distintos modelos estadísticos analizados, según los motivos de viaje (laboral o no laboral) y los modos. Con especial atención al uso del automóvil con ocupación plural (*non-single-occupant vehicle*) y de los modos diferentes al vehículo privado (*non-personal vehicle modes*), es decir, a pie, en bici o en transporte público. Ninguno de estos modos se analizó por separado debido a su baja frecuencia.

De forma casi simultánea, Handy (1997) analizaba en seis barrios de la capital de Texas (EE. UU.) la relación entre la forma urbana y la movilidad peatonal, a partir de una encuesta postal respondida por unos 250 vecinos de cada área. La encuesta recogía, entre otros, los hábitos de movilidad (cantidad mensual de viajes, de viajes para ir a comprar, con sus porcentajes de viajes a pie, y el número de salidas a pasear): Los barrios, con una población en torno a las 5.000 personas, presentaban características morfológicas diferentes, que se recogieron mediante 29 variables relacionadas con: la red viaria (9), el sistema de transporte público (3), la oferta comercial (14) y otras características del tráfico y la sección viaria específicas de las zonas comerciales de los barrios (3).

La encuesta encontró diferencias estadísticamente significativas entre los residentes de los distintos barrios en algunos hábitos de movilidad peatonal relacionada con las compras y la salida a dar paseos (número de viajes mensuales, porcentaje de personas que fueron a pie a comprar al menos una vez al mes, número medio de viajes a pie): El análisis sugería que la forma urbana jugaba un papel en la elección modal. Por una parte, la distancia jugaba un papel fundamental. Por otra, el diseño urbano del destino (en aquel caso, la zona comercial) también tenía importancia.

Desde entonces, distintas variables y medidas se han venido ensayando para caracterizar las formas urbanas y comprobar su influencia sobre la elección modal, y especialmente sobre el modo peatonal. Con este interés, mediada la siguiente década, desde el ámbito de las ciencias de la salud, se acuñó el término 'caminabilidad' (*walkability*) para referirse a la aptitud o la capacidad de promoción del caminar que ofrecía un entorno urbano, en función de sus características morfológicas.

Frank & al. (2005) realizaron esta evaluación mediante un índice (*Walkability Index*) construido a partir de tres medidas objetivas de variables relacionadas con cada una de las 3D propuestas por Cervero & Kockelman (1997): La densidad, mediante la densidad residencial neta, cuantificada como el número de viviendas por unidad de superficie de parcelas de uso residencial. La diversidad, mediante la *land-use mix* o mezcla de usos del suelo (MUS) que se describe en la metodología. El diseño, mediante la conectividad vial (*street connectivity*), a partir del número de intersecciones por unidad de área.

La influencia de estas variables sobre la actividad física se analizaba a partir de los datos recogidos con acelerómetros portados durante dos días por 523 adultos residentes en el en el área metropolitana de Atlanta (EE. UU.): Este índice de caminabilidad resultó estadísticamente significativo para explicar, unido a distintas variables sociodemográficas, variaciones en los minutos de actividad física moderada, asociada a los desplazamientos peatonales.

De forma simultánea, desde el campo del urbanismo, Lee & Moudon (2006) proponen una alternativa a las 3D que denominaron 3D+R. Esta plantea una revisión de la tríada 'densidad, diversidad y diseño', de forma que pase a ser la cuaterna 'destinos, distancia, densidad y ruta'. La propuesta se basaba en los resultados de una investigación sobre el efecto de más de 900 variables relacionadas con la forma urbana en la actividad peatonal (registrada mediante 4 variables diferentes) de 608 residentes del área metropolitana de Seattle (EE. UU.): De todas ellas, 18 resultaron significativas. Los modelos estadísticos que las incluían eran capaces de mejorar un 10% la bondad predictiva de los modelos que solo consideraban variables sociodemográficas.

Las variables incluidas en el grupo 'destinos' eran las que consideraban la densidad de determinados usos del suelo o agrupaciones de ellos (centros de barrio o *neighborhood centers,* de acuerdo con los autores), como tiendas de alimentación, o agrupaciones de tiendas de alimentación, restaurantes y comercio. Las del grupo 'distancia' eran las que medían los trayectos más cortos a determinados usos de suelo, como la distancia a la tienda de alimentación más próxima, o la distancia a la agrupación de oficinas más próxima. 'Densidad' incluía la densidad residencial neta en la parcela del domicilio y en 1 km a la redonda (ambas calculadas en viviendas por unidad de superficie). 'Ruta' incluía variables calculadas a partir de las características del camino entre el domicilio y los destinos

considerados, como la rectitud (el cociente entre las distancias viaria y euclídea) del trayecto a la tienda de alimentación más próxima, o la longitud del viario con aceras en el área de influencia (AI) de 1 km.

El análisis de los trayectos y la consideración de dos modos de medir las distancias entre origen y destino supusieron una aportación muy relevante desde el punto de vista metodológico. La distancia euclídea medida en línea recta, más común hasta entonces, se complementaba y comparaba con la distancia viaria, medida a través de la red de calles. Otro cambio sustancial a la hora de evaluar la forma urbana estaba en la delimitación de las áreas de análisis. En lugar de definirlas según los límites administrativos (generalmente barrios o distritos), se analiza el entorno específico de cada domicilio, definiendo áreas equivalentes a partir de 1 km, considerando tanto la distancia euclídea como la viaria.

Durante los años siguientes, numerosos estudios siguen explorando la influencia que tienen distintas variables morfológicas en distintos tipos de actividad física (sobre todo la asociada a los desplazamientos cotidianos) y en la elección modal. La investigación continúa analizando la influencia de las características de la forma urbana a partir de distintas variaciones del índice de caminabilidad y las variables relacionadas con las 3D —densidad (Carlson & al., 2018), diversidad (Christian & al., 2011) y diseño (Sallis & al., 2016)—, con las 3D+R —destinos (Cerin & al., 2007), distancia, densidad y ruta (Rothman & al., 2014)—. También se siguen investigando otros modos de evaluar la caminabilidad —como el índice *Walk Score* (Duncan & al., 2011), muy popular en el sector inmobiliario norteamericano— y otras variables morfológicas, incluso aquellas recurrentes en la literatura pero que no resultaron significativas para Lee & Moudon (2006), como el volumen de tráfico motorizado (Giles-Corti & al., 2011; Trapp & al., 2011), la anchura de la calle (Giles-Corti & al., 2011), o la presencia de parques (Rioux & al., 2016), a veces con resultados contradictorios. El foco se pone sobre los modos activos, fundamentalmente en el peatonal, pero también relacionándolo con el transporte público —p. ej.: evaluando la caminabilidad del entorno de las estaciones (Jeffrey & al., 2019; Nawrocki & al., 2014)—.

Estos estudios se vienen realizando con mayor profusión en Norteamérica y Australia que en Europa y otras regiones (D'Haese & al., 2015). En el contexto español los estudios son limitados, aunque algunos investigadores han utilizado estas variables morfológicas para evaluar la relación entre forma urbana, caminabilidad y movilidad. Sin embargo, la mayoría lo analizan en ciudades grandes. En Madrid, se ha estudiado el efecto de la densidad urbana y la MUS en la caminabilidad, la configuración de la red de calles (Lamíquiz & López-Domínguez, 2015), el caso de espacios *gentrificados* que invitan a caminar (Gullón & al., 2017), así como la importancia de los espacios públicos como destinos accesibles para caminar (Bilal & al., 2016).

2.2. La movilidad escolar: un fenómeno sensible menos estudiado

A pesar de que la Organización Mundial de la Salud (2010) recomienda que los niños y adolescentes de 5-17 años realicen al menos una hora de actividad física diaria, muchos tienden a desarrollar estilos de vida sedentarios. En Europa se aprecia una prevalencia de sobrepeso y obesidad combinada que afecta especialmente a la península ibérica (Ortega & Ruiz-Canela, 2020). Aunque este fenómeno se haya estabilizado en los últimos años, la prevalencia del sobrepeso y obesidad infantil y juvenil en España es aún muy elevada, cerca del 40% en 2012, situándose entre las más altas de Europa (Sánchez-Cruz & al., 2013). Según la Encuesta Nacional de Salud (Ministerio de Sanidad Consumo y Bienestar Social, 2017), un 76% de niños españoles de 5-9 años pasa, de lunes a viernes, más de una hora al día frente a una pantalla. El porcentaje aumenta hasta un 84% en la franja de edad de 10-14 años.

Una forma de combatir el sedentarismo y sus consecuencias negativas para la salud es a través del desplazamiento activo al colegio. Caminar o ir en bici a la escuela tiene además otros beneficios sobre los estudiantes. Los niños y adolescentes que caminan o van en bici al colegio realizan más actividad física (Faulkner & al., 2009) y presentan una mejor salud cardiovascular (Davison & al., 2008) así como un mejor rendimiento académico (Sullivan & al., 2017).

El estudio de la movilidad activa en niños y adolescentes es relativamente reciente y es un fenómeno menos investigado que en el caso de los adultos. La literatura ha identificado diversos factores que influyen en la elección modal, que van desde los individuales y propios de cada persona (características demográficas, situación familiar, factores culturales) a los que nos ofrece el medio urbano (Timperio & al., 2006). Como recuerda McMillan (2005) y han

propuesto otros autores, el estudio de los motivos que explican la elección modal incumbe a las disciplinas de transporte, urbanismo y salud pública, entre otras.

La forma urbana es un factor importante a la hora de comprender los motivos por los que optamos por un medio de transporte en nuestros desplazamientos obligados. Muchas de sus características, como la mezcla de usos, la densidad residencial o la anchura de las calle, se pueden medir objetivamente y es posible contrastar su influencia con la información de encuestas a padres y estudiantes (Davison & al., 2008).

En la actualidad, diversos estudios han confirmado la relación del medio físico urbano con la elección modal en escolares (D'Haese & al., 2015; Ikeda & al., 2018; Stewart, 2011). La densidad residencial, la mezcla de usos, su accesibilidad, la presencia de carriles bici y aceras y la seguridad frente al tráfico son algunas de las variables de la forma urbana que afectan a la elección modal en diversos continentes (D'Haese & al., 2015).

El desplazamiento de niños y adolescentes al centro de estudios forma parte de la movilidad obligada diaria y es posible que se transforme en una rutina saludable, de ahí la vital importancia de su estudio y promoción. Medidas precisas y objetivas de la forma urbana, por ejemplo, a través de sistemas de información geográfica (SIG), y su representación digital, son cruciales para el desarrollo de estudios empíricos sobre la elección modal en escolares (Wong & al., 2011).

En España son limitados los estudios que abordan la caminabilidad en niños y adolescentes. Entre ellos cabe destacar el de Villa-González & al. (2012), en cuatro colegios pertenecientes a la provincia de Granada, y el de Chillón & al. (2012), en Madrid. Los dos muestran que solamente cerca de la mitad los niños y adolescentes españoles se desplazan al centro de estudios de modo activo y que estos porcentajes han decrecido en los últimos años —del 61% al 46%, en el caso de Madrid—. En ambos casos, una mayor distancia demostró ser el elemento determinante de la forma urbana en la elección de medios de transporte motorizados. Molina-García & al. (2017) también han investigado en Valencia la relación de la morfología urbana, a través de un índice de caminabilidad como el propuesto por Frank & al. (2005), y otros aspectos socioeconómicos, con el porcentaje de actividad física moderada a vigorosa en adolescentes, medido con acelerómetros. Los adolescentes que estudiaban en barrios caminables y de mayor poder adquisitivo resultaron más activos, también debido a su participación en actividades deportivas.

3. Ámbito de estudio y métodos de investigación

Para abordar el objetivo de la investigación, se realiza un análisis estadístico que estudia la relación entre 48 variables caracterizadoras de la forma urbana y el modo de transporte preferente para los desplazamientos cotidianos obligados en el municipio de Toledo (España): Toledo es una ciudad de tamaño medio, cabeza de un Área Urbana Funcional (AUF) de definición variable.

De acuerdo con Eurostat (s.f.), el Instituto Nacional de Estadística (INE, 2021), incluye en el AUF a los municipios en los que al menos el 15% de la población activa se desplaza a Toledo por motivos de trabajo. El AUF de Toledo incluye nueve de los trece municipios limítrofes y cinco más. Según el INE, en 2020, la población del municipio supera los 85.000 habitantes y la del AUF es de casi 155.000. Mientras que, según el informe sobre las áreas urbanas de España del Ministerio de Transportes Movilidad y Agenda Urbana (MITMA, 2021), la de Toledo incluye siete de los municipios vecinos y su población, en 2019, era de 123.500 habitantes, frente a los 153.000 que tenía el AUF ese mismo año.

Desde un punto de vista demográfico, en las 86 grandes áreas urbanas de más de 50.000 habitantes definidas por el MITMA habita el 69% de la población española y se concentra el 76% del empleo. Más del 60% tienen una población de entre 50.000 y 200.000 habitantes. La población del área urbana de Toledo coincide casi exactamente con el punto medio de este intervalo (125.000), haciendo especialmente pertinente su elección como caso de estudio.

Toledo presenta una geografía dispersa, donde varias urbanizaciones de edificación residencial unifamiliar y otros barrios como el polígono residencial iniciado en los años sesenta del siglo pasado (todavía en desarrollo con variaciones morfológicas) quedan disgregados del núcleo urbano principal, pero cuentan con un gran peso demográfico y una gran extensión territorial. La creciente zonificación espacial y funcional que se produjo en esta ciudad a lo largo del siglo XX trajo consigo un déficit en la diversidad funcional de los barrios, empobreciendo la vida urbana y

aumentando el uso del vehículo privado (Solís & al., 2019), ofreciendo un repertorio amplio y diverso de las formas de crecimiento urbano (Solà-Morales, 1997) más características en nuestro ámbito. Centro histórico monumental, arrabales de la ciudad medieval, poblado obrero, ensanche decimonónico, polígono residencial y urbanizaciones de *unifamiliares*, todos ellos con centros de educación secundaria y bachillerato.

3.1. Datos relativos a la movilidad

Los datos relativos a los desplazamientos escolares se recogieron en octubre de 2020 mediante un formulario electrónico anónimo que se facilitó a diecisiete de los veinte centros de educación secundaria y/o bachillerato existentes en el municipio de Toledo ya que, de los tres restantes, dos no desearon colaborar con el estudio y el tercero se descartó por tratarse de un internado. Para fomentar la participación, se sortearon prendas deportivas donadas por Joma Sport ®. Dado que, según la Consejería de Educación de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, en el municipio de Toledo hay unas 12.000 plazas para estudiantes de secundaria y bachillerato, asumiendo una distribución normal, el estudio precisaba de una muestra no inferior a 373 escolares para garantizar un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5% en las respuestas asumiendo un muestreo aleatorio simple.

El cuestionario constaba de cuatro partes y un número de preguntas en parte variable, en función de las respuestas obtenidas, sin superar las 40. La primera parte se refería al domicilio del estudiante —para minimizar los errores y la ausencia de información se recogía paso a paso preguntando sucesivamente por el municipio, el tipo de vía, el nombre de la vía, el número y el código postal— y el centro escolar al que asistía, mediante una pregunta de opción múltiple y respuesta única. Las respuestas a esta última pregunta se utilizaron como criterio de exclusión del análisis ya que, para cada centro, se preparó una encuesta con un enlace específico. Si el centro indicado por el estudiante en su respuesta no coincidía con el que correspondía, esta quedaba descartada.

La segunda parte constaba de preguntas de opción múltiple y respuesta única para conocer el modo habitual de desplazamiento de los estudiantes (a pie, en bici, en otro modo activo, en vehículo privado, en autobús urbano o en autocar escolar, distinguiendo entre los viajes de ida y vuelta): También incluía preguntas de opción y respuesta múltiple sobre el nivel de autonomía y compañía en la que se realizaban estos trayectos (solo, con alguno de sus padres, con otros adultos, con algún hermano, con algún compañero, con otros menores).

La tercera parte de la encuesta recogía la opinión de los usuarios sobre diversos aspectos de las infraestructuras peatonal y ciclista, la percepción de seguridad y su nivel de autonomía. La cuarta y última recababa aspectos demográficos y socioeconómicos. Para la presente investigación, solo se utilizó la información recogida en la primera parte del cuestionario y la relativa a los modos de transporte de esta segunda parte.

La ubicación de los centros escolares se realizó sobre cartografía digital, comprobando *in situ* la localización precisa de las puertas de acceso. La de los domicilios se localizó a partir de la dirección indicada por cada participante en dos fases. En la primera, se utilizó el servicio de geolocalización automática *ArcGIS Online Geocoding Service* (Esri, s.f.). En la segunda, se realizó una revisión y modificación de aquellas que obtuvieron mala puntuación según la herramienta automática o presentaban una ubicación dudosa (p. ej.: en medio de una calle o en medio de una manzana).

Conocidos los orígenes y los destinos para cada viaje, se calculó la distancia euclídea y la distancia viaria entre los extremos de cada itinerario. Para medir esta última, se generó un modelo de red viaria que incluía solo las vías accesibles a los peatones, incluyendo las rutas peatonales y senderos no accesibles al tráfico motorizado, a menudo frecuentados por niños y adolescentes (Bejleri & al., 2011).

Para ello, primero se descartaron aquellas vías inaccesibles para los peatones (p. ej.: autopistas y autovías) y se añadieron otras solo accesibles a estos no incluidas inicialmente (p. ej.: sendas a través de parques o calles peatonales). Después, se realizaron operaciones de simplificación de la geometría, fundamentalmente relativas a la definición de los ejes y de las intersecciones. Por último, aunque la mayoría de la red peatonal se modela según el eje del viario, hay calles en las que las condiciones o su diseño (p. ej.: la anchura o la ubicación de los cruces peatonales) aconsejaron representar varios

itinerarios peatonales diferentes (p. ej.: uno para cada acera) e indicar de forma precisa los puntos de conexión entre ellas (p. ej.: pasos de peatones) (Fig. 1).

3.2. Variables y medición de las características de la forma urbana

A partir de las distancias viaria y euclídea, calculamos la primera variable morfológica: la 'rectitud' del itinerario —el cociente entre la primera y la segunda de estas medidas—. La rectitud depende directamente de la geometría de la red viaria y, siguiendo a (Lee & Moudon, 2006), numerosos investigadores han venido considerándola durante los últimos años (Bejleri & al., 2011; Campos-Sánchez & al., 2020).

El resto de variables para cuantificar las principales características de la forma urbana relacionadas con la elección modal se seleccionaron siguiendo a Cervero & Kockelman (1997) y a Frank & al. (2005). Son variables que tratan de medir las tres características más empleadas para definir la caminabilidad de un área urbana: la densidad residencial, la diversidad de usos de suelo y el diseño de la red viaria. Éstas se emplearon para la caracterización de las áreas en torno a los centros escolares y los domicilios de los estudiantes (origen y destino de los recorridos), así como las rutas —menos frecuente en la literatura, pero utilizados en investigaciones de los últimos años (p. ej.: Helbich, 2017; Oreskovic & al., 2014; Panter & al., 2010; Smith & al., 2020).

Los datos necesarios para cuantificar la densidad residencial y la diversidad de usos se obtuvieron a partir de la información alfanumérica y cartográfica vectorial proporcionada por la Dirección General del Catastro (s.f.). Para cuantificar las variables asociadas al diseño de la red viaria, se modelizó la misma a partir de los ejes de viario de la cartografía digital de *OpenStreetMap* (Colaboradores de OpenStreetMap, s.f.) accesibles al tráfico motorizado, simplificando su geometría.

Para investigar las diferencias entre los distintos métodos de cuantificar estas propiedades morfológicas, la definición de las áreas urbanas en torno a los extremos de los itinerarios de los estudiantes se realizó de distintas formas, en base a los criterios más comunes empleados las investigaciones recientes. Dado que las distancias más utilizadas van de los 400 a los 1.600 m (1 milla), aquí se optó por emplear 500 m y 1 km. Utilizar distancias mayores no se estimó oportuno, dadas las extensiones habituales de una ciudad media en el ámbito en el que se encuadra nuestro estudio.

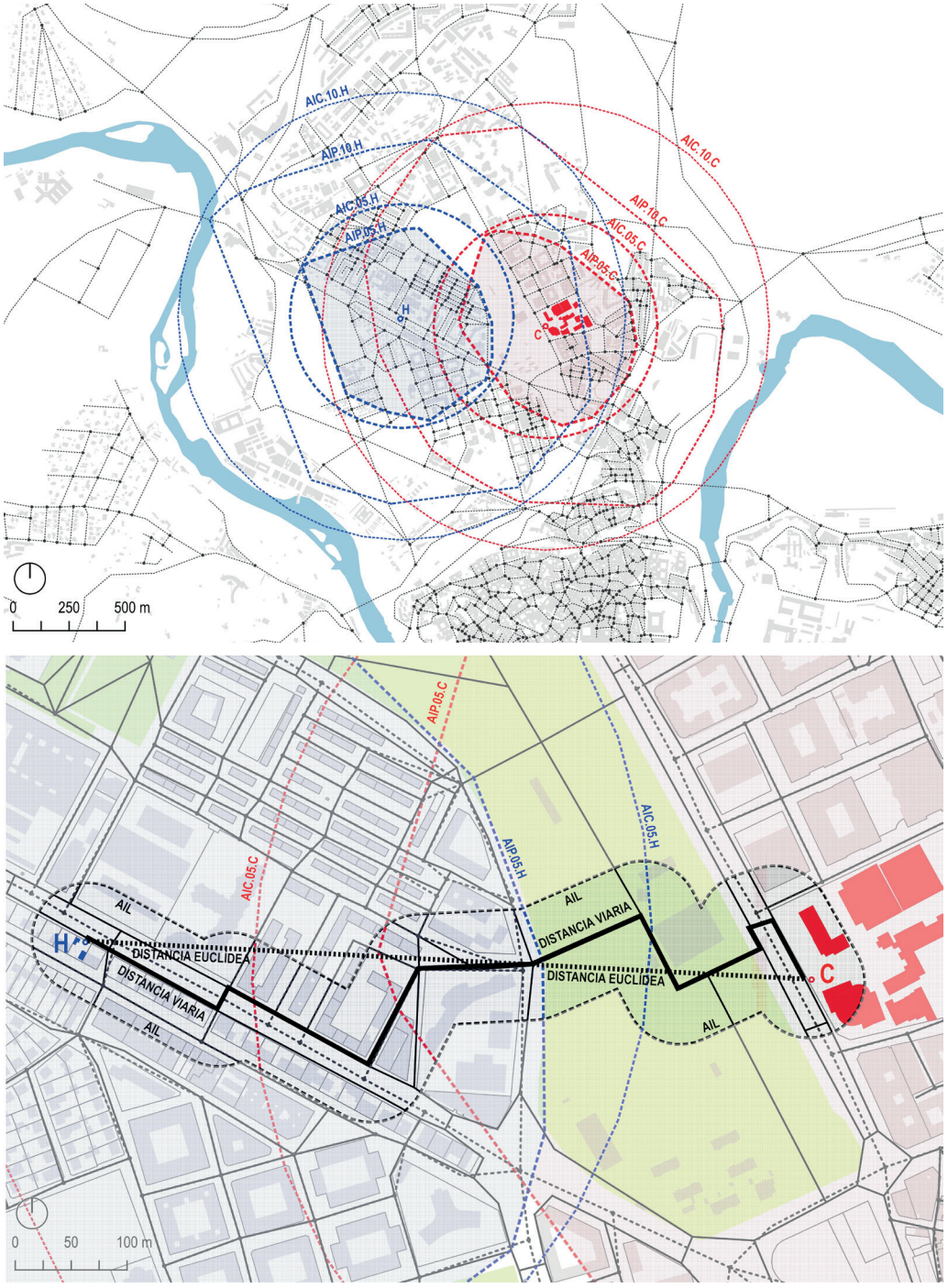
Fijada la distancia, el área de análisis en torno a los orígenes y destinos de los itinerarios (los domicilios y los centros escolares) la delimitamos según los dos modos más habituales. Bien como un círculo con radio igual a la distancia correspondiente, al que nos referiremos como "Área de Influencia Circular"(AIC). Bien como un polígono irregular construido a partir de los extremos de los itinerarios de la distancia correspondiente medida a través del viario, peatonal en nuestro caso, al que nos referiremos como "Área de Influencia Poligonal" (AIP). Los estudios más recientes se inclinan mayoritariamente por esta segunda metodología, y así lo hemos hecho también aquí (Fig. 1).

El AIP en torno a un punto y para una distancia dada se construyó a partir del modelo de la red viaria peatonal. Es el polígono resultante de unir los extremos de todas las rutas posibles de longitud igual a la distancia definida que parten del punto en cuestión. Las rutas se identificaron empleando las herramientas de análisis de redes incluidas en *QGIS* (Open Source Geospatial Foundation, 2020). Con estas también se modelizaron las rutas entre cada domicilio y el correspondiente centro escolar, como el itinerario más corto entre ambos a través de la red viaria peatonal modelizada.

Por último, el "Área de Influencia Longitudinal" (AIL) se delimitó a partir de una distancia de 50 m en torno al eje del itinerario entre cada domicilio y el centro escolar correspondiente, siguiendo un método similar al empleado por varios autores (Helbich, 2017; Oreskovic & al., 2014; Panter & al., 2010; Smith & al., 2020) y con distancias de 50 a 100 m (Fig. 1).

La densidad residencial, la diversidad funcional y el diseño viario se caracterizaron para las AI: a) en torno a los domicilios, b) entorno a los centros escolares, y c) a lo largo los itinerarios peatonales que unían el domicilio y el centro escolar de cada estudiante, mediante 48 variables.

La densidad residencial se caracterizó a través de las siguientes 15 variables: a) número de viviendas en las AIP de 500 m y 1 km alrededor de cada domicilio (Viv.AIP.05.H, Viv.AIP.10.H), en las AIP de 500 m y 1 km alrededor de cada



Nota: En el plano inferior, sobre el modelo de la red viaria (en línea discontinua sobre los ejes de calles) se representa el modelo creado para la red viaria peatonal adoptado (en línea continua). Las discrepancias muestran las modificaciones realizadas en función de las posibilidades reales de desplazamiento a pie.

FIG. 1/ **Arriba: ejemplos de AIC y AIP de 500 m y 1 km en torno a un hogar (H, azul) y un centro escolar (C, rojo) sobre el modelo de la red viaria (los puntos representan las intersecciones): Abajo: Representación de la distancia euclídea y la distancia viaria entre el hogar (H, azul) y el centro escolar (C, rojo) del mapa de arriba.**

Fuente: Elaboración propia

centro escolar (Viv.AIP.05.C, Viv.AIP.10.C) y en las AIL de cada itinerario peatonal (Viv.AIL); b) densidad residencial bruta en las AIP de 500 m y 1 km alrededor de cada domicilio (DRB.AIP.05.H, DRB.AIP.10.H), en las AIP de 500 m y 1 km alrededor de cada centro escolar (DRB.AIP.05.C, DRB.AIP.10.C) y en las AIL de cada itinerario peatonal (DRB.AIL); y c) densidad residencial neta en las AIP de 500 m y 1 km alrededor de cada domicilio (DRN.AIP.05.H, DRN.AIP.10.H), en las AIP de 500 m y 1 km alrededor de cada centro escolar (DRN.AIP.05.C, DRN.AIP.10.C) y en las AIL de cada itinerario peatonal (DRN.AIL).

La diversidad funcional se caracterizó mediante la MUS, según proponen Frank & al. (2004; 2005), en base a la entropía media ya utilizada por Cervero & Kockelman (1997). Esta medida toma el valor 1 cuando el reparto es homogéneo entre los usos considerados (en nuestro caso, residencial, comercial y oficinas) y 0 cuando el área es monofuncional. Se calcula mediante la fórmula:

$$\text{MUS} = \sum_{i=1}^{n} p_i \ln p_i / \ln n$$

siendo p_i la proporción de m² de un uso de suelo *i* (en nuestro caso, residencial, comercial u oficinas) y *n* el número total de usos presentes de entre los considerados para evaluar la mezcla de usos, en un AI determinada.

A partir de la MUS, la diversidad funcional se caracterizó a través de las siguientes 5 variables: MUS en las AIP de 500 m y 1 km alrededor de cada domicilio (MUS.AIP.05.H, MUS.AIP.10.H), en las AIP de 500 m y 1 km alrededor de cada centro escolar (MUS.AIP.05.C, MUS.AIP.10.C), en las AIL de cada itinerario peatonal (MUS.AIL).

El diseño viario se caracterizó a través del número de intersecciones y del número mayorado de intersecciones. Este último es el resultado de sumar el número de intersecciones, pero computando cada una según el número de segmentos viarios que confluyen en ella menos dos. De forma que una intersección de tres segmentos cuenta como una, un cruce de cuatro cuenta como dos, y así sucesivamente.

Mediante el cálculo del número de intersecciones y el número mayorado de intersecciones y las densidades de ambos para cada AI considerada, el diseño viario se caracterizó mediante las siguientes 28 variables, además de la mencionada rectitud: a) número de intersecciones en las AIC y en las AIP de 500 m y 1 km alrededor de cada domicilio (NI.AIC.05.H, NI.AIC.10.H, NI.AIP.05.H, NI.AIP.10.H), en las AIC y en las AIP de 500 m y 1 km alrededor de cada centro escolar (NI.AIC.05.C, NI.AIC.10.C, NI.AIP.05.C, NI.AIP.10.C), y en las AIL de cada itinerario peatonal (NI.AIL); b) densidad de intersecciones en las AIP de 500 m y 1 km alrededor de cada domicilio (DI.AIP.05.H, DI.AIP.10.H), y en las AIP de 500 m y 1 km alrededor de cada centro escolar (DI.AIP.05.C, DI.AIP.10.C), y en las AIL de cada itinerario peatonal (DI.AIL); c) número mayorado de intersecciones en las AIC y en las AIP de 500 m y 1 km alrededor de cada domicilio (NIM.AIC.05.H, NIM.AIC.10.H, NIM.AIP.05.H, NIM.AIP.10.H), en las AIC y en las AIP de 500 m y 1 km alrededor de cada centro escolar (NIM.AIC.05.C, NIM.AIC.10.C, NIM.AIP.05.C, NIM.AIP.10.C), y en las AIL de cada itinerario peatonal (NIM.AIL); y d) densidad mayorada de intersecciones en las AIP de 500 m y 1 km alrededor de cada domicilio (DIM.AIP.05.H, DIM.AIP.10.H), en las AIP de 500 m y 1 km alrededor de cada centro escolar (DIM.AIP.05.C, DIM.AIP.10.C), y en las AIL de cada itinerario peatonal (DIM.AIL).

3.3. El análisis estadístico como base del estudio relacional

Tras realizar un análisis descriptivo de la movilidad escolar adolescente a partir de los resultados de la encuesta, la investigación sobre la relación entre las características de la forma urbana sobre la elección modal de los estudiantes se realizó con *SPSS Statistics* (IBM Corporation, 2021).

Para el estudio de esta relación, la distancia y las variables morfológicas descritas en el apartado anterior se consideraron como variables independientes. Todas resultaron continuas y no normales (test de Kolmogorov-Smirnov).La variable 'modo de transporte' se trató como variable dependiente de carácter binario. Para el análisis de los desplazamientos de los residentes, se contrastó la relación de las variables morfológicas con la elección del modo peatonal ('a pie') frente a cualquier otro modo de vehículo automóvil de uso privado, como coches, furgoneta o motocicletas ('automóvil').

El objetivo fundamental del análisis era identificar las características morfológicas (variables independientes) que permiten diferenciar entre ambos grupos de estudiantes. Mientras

que en la literatura es frecuente encontrar modelos de regresión logística binaria cuyo propósito está más encaminado a predecir, en este caso, las probabilidades de pertenencia de un sujeto a los grupos a pie y en coche a partir de los atributos urbanos de su entorno, más que a identificar las variables morfológicas que permiten caracterizar los grupos maximizando sus diferencias, por lo que el modelo discriminante resulta más adecuado para la finalidad de esta investigación. La utilización de esta técnica estadística multivariante empleada para el fin que nos ocupa se propone como una novedad metodológica.

El análisis discriminante consiste en generar un modelo lineal que actúa como clasificador de una variable dependiente, en nuestro caso el modo de trasporte, a partir de una combinación lineal de una selección de variables explicativas, que corresponde a las variables morfológicas en el caso que nos ocupa. El punto fuerte de este análisis es que la construcción del modelo se realiza en función de aquellos atributos que tienen mayor poder discriminante y que tienen un papel fundamental en la diferenciación de los grupos de la variable dependiente. Este análisis se utilizó, por tanto, para identificar cuáles de las variables independientes consideradas tienen mayor carácter discriminatorio para la elección de los dos modos de transporte considerados (a pie y en coche). La identificación de aquellos atributos de la forma urbana cuya asociación con la elección modal resultaba estadísticamente significativa se realizó mediante el método de inclusión por pasos.

Una vez identificados los aspectos morfológicos con capacidad explicativa, el siguiente objetivo era generar un modelo capaz de predecir el modo de transporte en función de estos. Para ello, previamente se analizó la posible colinealidad entre las variables independientes explicativas, con el objetivo de no incluir en el modelo discriminante aquellas que pudiesen resultar redundantes. Se consideró que dos variables eran colineales cuando el coeficiente de correlación de Spearman resultaba ser mayor o igual a 0,8 y esta correlación era significativa. Posteriormente se analizaron los diagnósticos de multicolinealidad que ofrece SPSS con un modelo de Regresión Lineal Múltiple (RLM), considerando la existencia de multicolinealidad cuando alguno de los factores de inflación de la varianza es inferior a 1 o alguno de los índices de condicionamiento es superior a 20, siguiendo el criterio de Campos-Sánchez & al. (2020). Tras descartar las variables colineales y multicolineales de la selección preliminar, se construyó un modelo discriminante con el resto de las variables explicativas.

Dado que, como era de esperar, la distancia juega un papel fundamental a la hora de explicar la elección modal, se realizaron dos análisis complementarios. Por un lado, comparamos la bondad de varios modelos discriminantes: 1) utilizando la distancia junto con el resto de las variables morfológicas como candidatas potenciales a variables predictoras, 2) considerando únicamente la distancia como variable predictora, y 3) incluyendo solo las variables morfológicas más vinculadas a las 3D como candidatas a explicativas. Por otro, se investigó a qué distancia se producía el cambio modal. Para ello se realizó primero un análisis ROC para evaluar la capacidad discriminatoria de la distancia. Después, calculando el Índice de Youden máximo y la eficacia máxima, se obtuvo el valor de la distancia que mejor permitía discriminar entre los itinerarios realizados a pie o en automóvil.

Para los itinerarios cuya distancia superaba el límite obtenido para el modo peatonal, se investigó el papel que la dotación de paradas de autobús urbano podía jugar para explicar la elección entre el automóvil y el transporte público. El estudio se realizó a partir del análisis de los valores de la V de Cramer.

Por último, con fines fundamentalmente metodológicos para futuras investigaciones, se investigó la relevancia que la distancia considerada (500 m y 1 km) y el modo de medirla (euclídea y viaria) para definir las áreas de análisis podía tener a la hora de cuantificar las variables morfológicas consideradas. Para ello se realizó un análisis de las posibles correlaciones existentes entre ellas a través del coeficiente de correlación de Spearman. Los resultados de todos los análisis se presentan y comentan en el siguiente apartado.

4. Resultados y discusión

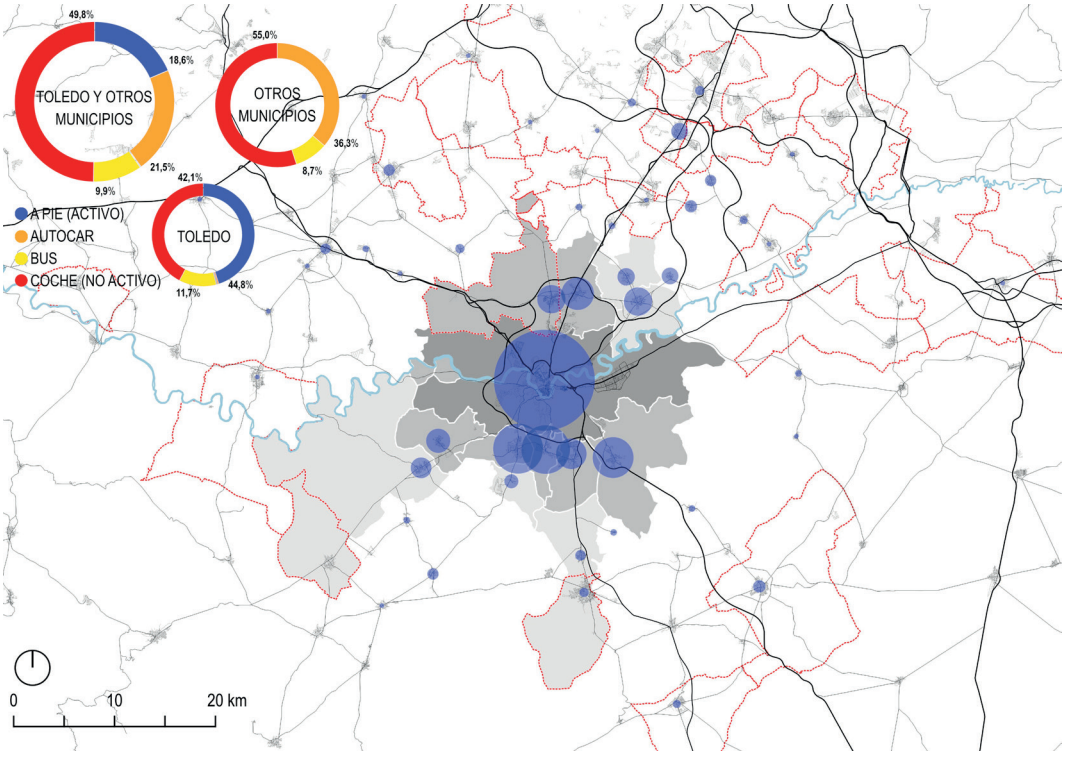
Se recibieron 1.185 respuestas a la encuesta digital, de las que 48 (4,1%) se descartaron porque ofrecían dudas sobre su fiabilidad (p. ej.: indicar que los desplazamientos se realizaban en helicóptero) o por la falta de coherencia interna detectada en la pregunta relativa al centro escolar, según se ha descrito en la metodología. Las 1.137 respuestas válidas (95,9%) provinieron de estudiantes de 14 de los 17 centros escolares que difundieron la encuesta entre sus estudiantes, obteniendo un grado de respuesta

heterogéneo, según el centro, variable entre el 1,76% y el 21,81%, en parte explicable por el distinto número de estudiantes de cada uno (200-1.000) en las edades consideradas en este estudio.

La edad de los estudiantes fue de los 11 (3,2%) a los 18 (3,8%), con una media de 14,41,9 años. Siendo los extremos los grupos con menor representación, el grueso de la muestra (93,0%) se situaba entre los 12 y los 17 con una distribución por edades muy homogénea, en la que el grupo de 12-14 (15,4-17,2%) resultó ligeramente más numeroso que el de 15-17 (13,8-15,0%). Desde el punto de vista del género, la muestra fue muy equilibrada, con un 48,1% de chicas y un 51,1% de chicos (el 0,8% no contestó).

Atendiendo al lugar de residencia, el 41,4% de los estudiantes vivían en el propio municipio de Toledo, mientras que el restante 58,6% lo hacían en otros municipios de la provincia. Estos se concentran en el área urbana (MITMA) y el AUF (INE) de Toledo, donde residen, respectivamente, el 40,0% y el 47,8% de los encuestados (Fig. 2).

El reparto modal en los viajes hacia y desde institutos considerando el total de los encuestados, muestra que la mitad se realizan en coche (49,8%). El resto, utiliza mayoritariamente los autocares escolares (21,5%) o los autobuses públicos (9,9%). Ni siquiera la quinta parte de los adolescentes camina habitualmente para ir al colegio (18,6%) y el uso de la bici es anecdótico (0,2%). Estos porcentajes varían de forma drástica si analizamos por separado a los que viven en Toledo y a los que no. Entre los últimos, el coche gana todavía más peso (55,0%), y el resto va al colegio en autocar escolar (36,3%) o en transporte



Nota: El tamaño de los círculos es proporcional al número de respuestas. Los municipios delimitados en color rojo cuentan con centros de educación secundaria y bachillerato en el término municipal. En torno al municipio de Toledo (gris oscuro) se señalan aquellos pertenecientes al área urbana (gris medio) y AUF (gris claro) de Toledo, según los criterios respectivos del MITMA y del INE.

Fig. 2/ **Ámbito residencial de los participantes en la encuesta de movilidad escolar y reparto modal según el municipio de residencia de los estudiantes.**

Fuente: Elaboración propia

público (8,7%). No es de extrañar que nadie vaya andando porque todos se encuentran a más de 8 km de distancia. Por el contrario, los que residen en la capital caminan de forma mayoritaria (44,8%). A otros tantos los llevan y traen habitualmente en coche (42,1%). El resto (8,7%) va en autobús urbano (Fig. 2).

Esta distribución de los repartos modales de los residentes en Toledo frente a los no residentes, así como las distancias de los itinerarios motivaron que el análisis de la relación entre forma urbana y la elección del modo de transporte se ciñese a los primeros. Entre estos, el estudio se restringió a comparar los itinerarios realizados fundamentalmente en coche (no activos) frente a los realizados mayoritariamente a pie (activos).

De los 411 encuestados que cumplen estas condiciones y sobre los que se realizará el análisis, el 44,3% son chicas (y el restante 55,7%, chicos). El 48,7% camina y al 51,3% le llevan en coche. Esta distribución uniforme entre modos, favorece la investigación y es similar a las de otros estudios europeos realizados durante la última década (Bosch & al., 2020; D'Haese & al., 2011; Dygrýn & al., 2015; Villa-González & al., 2012). Como señalan otros investigadores (Aarts & al., 2013; D'Haese & al., 2011) el reparto modal no presenta alteraciones relevantes en relación con el género. Entre los que caminan, el 43,6% son chicas, frente a un 56,4% de chicos, y, de los que llevan en coche, las chicas representan el 45,0%.

La distribución por edades es similar a la del total de la muestra. Las edades extremas (11 y 18 años) tienen una representación menor (4,4% y 2,9%, respectivamente), mientras que el resto de las edades se reparten sin excesivas diferencias (12,9%-19,2%) siendo más numeroso el grupo de 12-14 (15,6%-19,2%) que el de 15-17 (12,9%-14,1%). En relación con los centros escolares a los que asisten, el reparto, como en el conjunto de la muestra, es muy heterogéneo (del 1,2% al 23,6%). Sin embargo, dadas las características metodológicas de nuestro estudio y la distribución de los domicilios, esto no se estima que sesgue los resultados (Fig. 3).



Nota: El color de los domicilios coincide con el de los centros escolares correspondientes. Se puede observar una gran dispersión espacial y una limitada relación geográfica entre orígenes y destinos.

Fig. 3/ **Geolocalización de los domicilios de los estudiantes que participaron en la encuesta (puntos) y de sus centros escolares (círculos), con sus correspondientes AIP de 500 m y 1 km.**

Fuente: Elaboración propia

			Activos / A pie (n=211)					No Activos / En coche (n=198)					Todos (n=409)				
	Variable	uds.	Media	Mediana	SD	Mín.	Máx.	Media	Mediana	SD	Mín.	Máx.	Media	Mediana	SD	Mín.	Máx.
	DisVia	m	784	700	535	60	4.010	4.231	4.470	2.337	650	11.200	2.453	1.320	2.400	60	11.200
	DisEuc	m	613	500	449	40	3.100	3.175	3.205	1.897	300	9.920	1.854	1.050	1.867	40	9.920
Densidad residencial	Viv.AIP.10.H	viv.	5.918	6.120	1.895	67	8.914	3.159	1.785	2.478	10	8.734	4.582	4.998	2.592	10	8.914
Densidad residencial	Viv.AIP.05.H	viv.	2.288	2.338	921	17	4.420	1.356	1.092	1.023	3	4.240	1.837	1.917	1.077	3	4.420
Densidad residencial	Viv.AIP.10.C	viv.	6.548	7.746	1.951	221	8.880	4.323	5.604	3.711	221	8.880	5.471	5.623	3.138	221	8.880
Densidad residencial	Viv.AIP.05.C	viv.	2.058	2.038	771	122	3.141	1.367	1.513	1.155	122	3.141	1.723	1.989	1.034	122	3.141
Densidad residencial	Viv.AIL	viv.	791	739	434	8	2.039	1.148	1.146	800	26	3.953	964	902	662	8	3.953
Densidad residencial	DRN.AIP.10.H	viv./ha	118	102	51	1	271	82	71	68	1	271	100	97	63	1	271
Densidad residencial	DRN.AIP.05.H	viv./ha	136	132	64	1	296	91	59	79	0	302	114	123	75	0	302
Densidad residencial	DRN.AIP.10.C	viv./ha	115	109	49	3	273	70	94	63	3	273	93	108	60	3	273
Densidad residencial	DRN.AIP.05.C	viv./ha	136	120	72	11	318	95	101	86	11	318	116	105	82	11	318
Densidad residencial	DRN.AIL	viv./ha	146	137	87	2	604	75	59	69	1	274	112	106	86	1	604
Densidad residencial	DRB.AIP.10.H	viv./ha	41	43	11	1	62	26	24	15	0	55	34	38	15	0	62
Densidad residencial	DRB.AIP.05.H	viv./ha	59	60	22	1	109	41	36	29	0	114	50	51	27	0	114
Densidad residencial	DRB.AIP.10.C	viv./ha	39	40	10	2	52	24	40	19	2	52	32	40	17	2	52
Densidad residencial	DRB.AIP.05.C	viv./ha	48	48	15	5	67	31	38	24	5	67	40	45	21	5	67
Densidad residencial	DRB.AIL	viv./ha	106	99	53	3	332	37	28	34	1	155	72	66	57	1	332
Diversidad funcional	MUS.AIP.10.H	-	0,48	0,51	0,14	0,00	0,67	0,27	0,24	0,22	0,00	0,96	0,38	0,49	0,21	0,00	0,96
Diversidad funcional	MUS.AIP.05.H	-	0,46	0,48	0,17	0,00	0,73	0,23	0,18	0,23	0,00	0,75	0,35	0,37	0,23	0,00	0,75
Diversidad funcional	MUS.AIP.10.C	-	0,20	0,18	0,06	0,00	0,32	0,11	0,16	0,10	0,00	0,32	0,15	0,18	0,09	0,00	0,32
Diversidad funcional	MUS.AIP.05.C	-	0,21	0,21	0,08	0,00	0,36	0,11	0,15	0,10	0,00	0,36	0,16	0,16	0,10	0,00	0,36
Diversidad funcional	MUS.AIL	-	0,44	0,43	0,20	0,00	0,82	0,42	0,44	0,19	0,00	0,81	0,43	0,43	0,19	0,00	0,82
Diseño viario	NI.AIC.10.H	int.	243	160	174	30	581	144	77	132	23	572	195	145	162	23	581
Diseño viario	NI.AIC.05.H	int.	92	55	81	6	325	57	37	56	5	328	75	40	72	5	328
Diseño viario	NI.AIP.10.H	int.	182	138	145	10	509	101	58	109	5	462	143	87	135	5	509
Diseño viario	NI.AIP.05.H	int.	62	31	60	1	265	40	22	44	1	243	51	25	54	1	265
Diseño viario	NI.AIC.10.C	int.	264	218	142	56	572	211	154	170	56	572	238	185	158	56	572
Diseño viario	NI.AIC.05.C	int.	86	102	60	18	255	73	29	57	18	255	80	47	59	18	255
Diseño viario	NI.AIP.10.C	int.	202	173	114	47	474	164	123	130	47	474	184	140	124	47	474
Diseño viario	NI.AIP.05.C	int.	52	57	41	6	175	45	23	33	6	175	49	23	38	6	175
Diseño viario	NI.AIL	int.	15	9	16	1	79	34	23	23	1	126	24	17	22	1	126
Diseño viario	DI.AIP.10.H	int./ha	1,19	0,81	0,93	0,12	3,95	0,82	0,71	0,66	0,08	3,66	1,01	0,74	0,83	0,08	3,95
Diseño viario	DI.AIP.05.H	int./ha	1,53	0,85	1,39	0,00	4,90	1,14	0,74	1,10	0,00	4,79	1,34	0,76	1,27	0,00	4,90
Diseño viario	DI.AIP.10.C	int./ha	1,16	1,46	0,64	0,34	3,46	0,91	0,71	0,65	0,34	3,46	1,04	0,82	0,66	0,34	3,46
Diseño viario	DI.AIP.05.C	int./ha	1,25	1,61	0,99	0,15	4,12	1,16	0,87	0,70	0,15	4,12	1,21	0,87	0,86	0,15	4,12
Diseño viario	DI.AIL	int./ha	1,79	1,14	1,63	0,00	6,54	0,95	0,74	0,79	0,13	5,08	1,38	0,91	1,35	0,00	6,54
Diseño viario	NIM.AIC.10.H	int.	326	221	226	32	763	188	95	175	26	747	259	194	214	26	763
Diseño viario	NIM.AIC.05.H	int.	123	73	105	7	414	75	44	75	6	422	99	50	94	6	422
Diseño viario	NIM.AIP.10.H	int.	244	184	189	11	666	132	65	144	7	605	190	115	177	7	666
Diseño viario	NIM.AIP.05.H	int.	82	42	77	1	338	53	29	58	1	309	68	32	70	1	338
Diseño viario	NIM.AIC.10.C	int.	355	306	189	64	745	282	210	233	64	745	320	241	215	64	745
Diseño viario	NIM.AIC.05.C	int.	114	134	79	28	325	97	36	78	28	325	106	66	79	28	325
Diseño viario	NIM.AIP.10.C	int.	270	236	150	54	620	217	168	178	54	620	245	188	166	54	620
Diseño viario	NIM.AIP.05.C	int.	68	69	53	10	220	57	26	45	10	220	63	26	49	10	220
Diseño viario	NIM.AIL	int.	20	13	21	1	109	46	33	31	3	169	33	23	30	1	169
Diseño viario	DIM.AIP.10.H	int./ha	1,58	1,12	1,19	0,13	5,02	1,06	0,83	0,86	0,09	4,68	1,33	0,89	1,07	0,09	5,02
Diseño viario	DIM.AIP.05.H	int./ha	2,04	1,17	1,79	0,00	6,32	1,50	0,96	1,46	0,00	6,13	1,78	1,07	1,66	0,00	6,32
Diseño viario	DIM.AIP.10.C	int./ha	1,56	1,97	0,82	0,39	4,42	1,20	0,98	0,89	0,39	4,42	1,38	1,12	0,88	0,39	4,42
Diseño viario	DIM.AIP.05.C	int./ha	1,63	2,04	1,25	0,25	5,18	1,45	0,99	0,93	0,25	5,18	1,54	0,99	1,11	0,25	5,18
Diseño viario	DIM.AIL	int./ha	2,34	1,48	2,04	0,00	8,67	1,31	0,92	1,06	0,32	6,65	1,84	1,25	1,71	0,00	8,67
	Rectitud	-	1,34	1,27	0,29	1,00	3,00	1,37	1,32	0,27	1,00	3,00	1,35	1,29	0,28	1,00	3,00

viv.: viviendas; int.: intersecciones

FIG. 4/ **Variables consideradas (51) y principales estadísticos para los itinerarios activos (a pie), para los itinerarios no activos (en coche o vehículo privado motorizado) y para la totalidad de itinerarios analizados.**

Fuente: Elaboración propia

4.1. Las variables con capacidad discriminante

El análisis estadístico consideró 51 variables asociadas a cada uno de los recorridos entre el hogar y el centro escolar de cada estudiante: 2 distancias (viaria y euclídea) vinculadas a cada itinerario, la rectitud de estos (cociente entre las anteriores), las 15 variables caracterizadoras de la densidad residencial, las 5 variables asociadas a la diversidad funcional y las 28 variables vinculadas al diseño viario. La posible relación de estas variables se investigó a partir de los desplazamientos de los 409 estudiantes que lo hacían de modo más habitual a pie (51,6%) o en automóvil (48,4%).

Los principales estadísticos de los valores registrados para cada variable —media, mediana, desviación estándar (SD), mínimo y máximo— para para el grupo de estudiantes que se desplazan andando y para los que lo hacen en vehículo privado, y para la totalidad de la muestra analizada (Fig. 4).

La comparación de los principales estadísticos entre los itinerarios recorridos a pie (activos) y los realizados en coche (pasivos) muestra diferencias consistentes en las distancias (notablemente menores en los activos), en las variables asociadas a la densidad residencial (siempre mayores en los activos, con la excepción del número de viviendas a lo largo de la ruta, relacionada directamente con la distancia), en las relacionadas con la diversidad funcional (siempre mayores en los activos), y en las vinculadas al diseño viario (siempre mayores en los activos, salvo en el caso del número de intersecciones a lo largo de la ruta, relacionada directamente con la distancia).

De las 51 variables consideradas, el análisis estadístico discriminante que integra distancias y resto de variables morfológicas (Modelo I) identificó 11 que permiten diferenciar entre los dos grupos considerados. Resultaron estadísticamente significativas:

- las 2 distancias —viaria (DisVia) y euclídea (DisEuc)—
- 2 relacionadas con la densidad residencial —el número de viviendas en el AIP de 1 km en torno al centro escolar (Viv. AIP.10.C) y la densidad residencial neta en el AIL de la ruta (DRN.AIL) —
- 3 vinculadas a la diversidad funcional — la MUS en las AIP de 500 m en torno al domicilio (MUS.AIP.05.H), y en las AIP de 500 m y 1 km alrededor de los institutos (MUS.AIP.05.C y MUS.AIP.10.C)—
- 4 respectivas al diseño viario —el número de intersecciones, el número de intersecciones mayorado y la densidad de intersecciones en el AIL de los itinerarios (NI.AIL, NIM.AIL y DI.AIL) y el número de intersecciones en el AIP de 1 km en torno a los centros educativos (NI.AIP.10.C)—.

Los resultados confirman que, como cabía esperar, la distancia entre origen y destino explica la elección modal. Tanto si la medimos en línea recta o a través de la red viaria. Sin embargo, la rectitud del itinerario —relacionado con la geometría de la trama urbana— no es un factor que resulte suficientemente significativo como para incluirse en el modelo. Otras investigaciones sí han encontrado mayores porcentajes de movilidad activa en las rutas con menor rectitud (Campos-Sánchez & al., 2020).

Otro hecho significativo que muestran los resultados es la relevancia del papel que juegan las 3D —densidad residencial, diversidad funcional y diseño viario— en el entorno de los centros escolares. Su papel se muestra más decisivo al considerar las características morfológicas del ámbito de 1 km, el entorno que se encuentra a no más de un cuarto de hora caminando para la mayoría de las personas. El número de viviendas, la mezcla de usos y el número de intersecciones de la red de calles en las API de 1 km en torno a los colegios son variables con capacidad discriminante.

Mientras que las 3D alrededor de los institutos parecen relevantes al considerar el ámbito menos inmediato (1 km), la diversidad funcional parece desempeñar un papel significativo también en el entorno más inmediato (500 m). La MUS (residencial, comercial y oficinas) resulta discriminante al caracterizar estos tejidos urbanos más próximos alrededor de los centros escolares (donde también es relevante para el ámbito de 1 km) así como en torno a los domicilios de los estudiantes.

Por último, este análisis muestra que las otras dos características consideradas —densidad residencial y diseño viario— juegan su papel cuando las analizamos a lo largo de los itinerarios entre los hogares y las escuelas. Así lo indica el hecho de que tanto la densidad residencial neta, el número de intersecciones, el número mayorado de intersecciones

		DisVia[a]	DisEuc[a]	Viv.AIP.10.C	DRN.AIL	MUS.AIP.10.C[b]	MUS.AIP.05.C[b]	MUS.AIP.05.H	NI.AIP.10.C	NI.AIL[c]	NIM.AIL[c]	DI.AIL
DisVia[a]	r	1,000	**0,985****	-0,172**	-0,423**	-0,462**	-0,499**	-0,502**	-0,176**	0,681**	0,698**	-0,286**
	Sig.	.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
DisEuc[a]	r		1,000	-0,117*	-0,381**	-0,421**	-0,475**	-0,480**	-0,102*	0,721**	0,739**	-0,226**
	Sig.		.	0,018	0,000	0,000	0,000	0,000	0,039	0,000	0,000	0,000
Viv.AIP.10.C	r			1,000	0,353**	0,359**	0,219**	0,247**	0,701**	-0,056	-0,023	0,200**
	Sig.			.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,261	0,649	0,000
DRN.AIL	r				1,000	0,655**	0,646**	0,430**	0,523**	0,016	0,017	0,450**
	Sig.				.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,748	0,733	0,000
MUS.AIP.10.C[b]	r					1,000	**0,866****	0,236**	0,554**	-0,107*	-0,094	0,330**
	Sig.					.	0,000	0,000	0,000	0,032	0,059	0,000
MUS.AIP.05.C[b]	r						1,000	0,282**	0,385**	-0,177**	-0,164**	0,254**
	Sig.						.	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000
MUS.AIP.05.H	r							1,000	0,250**	-0,282**	-0,269**	0,224**
	Sig.							.	0,000	0,000	0,000	0,000
NI.AIP.10.C	r								1,000	0,241**	0,250**	0,584**
	Sig.								.	0,000	0,000	0,000
NI.AIL[c]	r									1,000	**0,992****	0,394**
	Sig.									.	0,000	0,000
NIM.AIL[c]	r										1,000	0,362**
	Sig.										.	0,000
DI.AIL	r											1,000
	Sig.											.

*: La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas); **: La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas); r: Rho de Spearman; Sig.: p-valor
a, b, c: par de variables consideradas colineales (r>0,8, resaltado en negrita)

Nota: Para cada par de variables se muestra el coeficiente de correlación (r: Rho de Spearman, resaltado en negrita si >0,8) y el p-valor.

FIG. 5/ **Análisis de correlación de las 11 variables significativas candidatas a formar parte del Modelo I.**

Fuente: Elaboración propia

y la densidad de intersecciones a lo largo de las rutas escolares sean variables con una capacidad discriminante.

4.2. El potencial explicativo del modelo discriminante y de las variables no colineales seleccionadas

Entre las 11 variables con capacidad predictora, el análisis de correlación —necesario para no incluir en el modelo discriminante variables colineales cuya información resultase redundante— muestra que no todas ellas son independientes (FIG. 5). Considerando que dos variables son colineales cuando su coeficiente de correlación es igual o mayor que 0,8, los siguientes pares serían redundantes: a) las distancias viaria y euclídea (DisVia y DisEuc); b) el número de intersecciones y el número de intersecciones mayorado a lo largo del itinerario entre el domicilio de cada estudiante y el centro escolar correspondiente (NI.AIL y NIM.AIL); y c) las mezclas de usos del suelo en las AIP de 500 m y 1 km alrededor de los centros educativos (MUS.AIP.05.C y MUS.AIP.10.C):

Dada la colinealidad existente entre estos tres pares de variables, se seleccionaron las siguientes para que formasen parte del modelo discriminante: a) La distancia viaria (DisVia) frente a la distancia euclídea (DisEuc), por ser más coherente con la metodología más extendida actualmente (y más utilizada en esta investigación) para delimitar las AI y porque, como veremos más adelante, es la que tiene mayor capacidad discriminatoria; b) el número de intersecciones a lo largo de la ruta escolar (NI.AIL) frente al número de intersecciones mayorado (NIM.AIL), por ser más habitual en la literatura, considerarse también en el entorno de los centros escolares y por presentar menor índice de correlación con la distancia viaria (y la euclídea), con las que, en cierto modo, es lógico que ambos presenten cierta relación; y c) la MUS en las AIP de 500 m en torno a los centros escolares (MUS.AIP.05.C) frente a las AIP de 1 km (MUS.AIP.10.C), por ser la misma distancia a las que se evalúa la diversidad funcional en torno a los domicilios, y por requerir la cuarta parte superficie a analizar que la AIP de 1 km. Después de realizar el filtrado anterior, se investigó la existencia de multicolinealidad a través de los factores de inflación de la varianza y los índices de condicionamiento que ofrece la RLM. Los resultados revelan que no existen problemas de multicolinealidad cumpliendo así con el criterio descrito en el apartado 2.3 de la metodología.

Seleccionadas estas 8 variables con diferencias estadísticamente significativas entre los itinerarios realizados a pie y en coche que no presentan colinealidad, el modelo discriminante, a diferencia de los modelos de regresión logística binaria, nos permite investigar qué variables morfológicas tienen mayor

	Coeficientes normalizados			
Variable	Modelo I	Modelo II	Modelo III	Interpretación respecto a la movilidad peatonal y en vehículo privado motorizado: un valor alto de...
DisVia	-0,49	1,00		la distancia viaria favorece los desplazamientos en coche
Viv.AIP.10.C	0,16		0,22	el número de viviendas en el entorno de los centros escolares (AIP de 1 km) favorece los desplazamientos a pie
Viv.AIL			-0,35	el número de viviendas a lo largo del camino escolar favorece los desplazamientos en coche
DRN.AIL[a]	0,12			la densidad residencial neta a lo largo del recorrido favorece los desplazamientos a pie
DRB.AIL[a]			0,35	la densidad residencial bruta a lo largo del recorrido favorece los desplazamientos a pie
MUS.AIP.05.H[b]	0,30			la MUS en el entorno de los hogares (AIP de 500 m) favorece los desplazamientos a pie
MUS.AIP.10.H[b]			0,22	la MUS en el entorno de los hogares (AIP de 1 km) favorece los desplazamientos a pie
MUS.AIP.05.C	0,39		0,52	la MUS en el entorno de los centros escolares (AIP de 500 m) favorece los desplazamientos a pie
NI.AIP.10.C	-0,24			el número de intersecciones en la red de calles en el entorno del colegio (AIP de 1 km) favorece los desplazamientos en coche
NI.AIL[c]	-0,36			el número de intersecciones a lo largo del recorrido favorece los desplazamientos en coche
NIM.AIL[c]			-0,48	el número de intersecciones mayorado a lo largo del recorrido favorece los desplazamientos en coche
DI.AIL	0,28		0,24	la densidad de intersecciones a lo largo del recorrido favorece los desplazamientos a pie

a, b, c: par de variables practicamente equivalentes por su elevada correlación

FIG. 6/ **Coeficientes normalizados para cada variable incluida en la función canónica discriminante de los tres modelos analizados (I, con la distancia y resto de variables morfológicas; II, solo con la distancia; III, con todas las variables morfológicas, sin incluir distancias ni rectitud) y su influencia sobre la elección entre ir a pie o en coche.**

Fuente: Elaboración propia

carácter discriminatorio y en qué sentido influye cada una de ellas.

El modelo discriminante nos proporciona una función que, según los valores adoptados por las 8 variables independientes seleccionadas, clasifica el itinerario entre el hogar del estudiante y su centro escolar como activo, o no activo, en función de si espera que sea recorrido a pie o en coche. Los coeficientes estandarizados son independientes de la métrica original de las variables discriminantes y, por tanto, son preferibles a los coeficientes brutos cuando las variables poseen una métrica distinta, como es nuestro caso. Teniendo en cuenta que el centroide de los valores de la función para los recorridos no activos es negativo (-1,264) y el de los activos es positivo (1,220), en general, los valores altos de las variables con coeficientes normalizados negativos favorecerán los desplazamientos en vehículo motorizado, mientras que los valores altos de las variables con coeficientes positivos favorecerán los desplazamientos a pie (FIG. 6, Modelo I).

Según el signo positivo o negativo del coeficiente y el peso mayor o menor de su valor absoluto, la interpretación de los coeficientes de la función discriminante es que: a) los valores altos de la distancia viaria, el número de intersecciones a lo largo del recorrido y el número de intersecciones en la red de calles en torno al centro escolar (AIP de 1 km) favorecen los desplazamientos en coche, mientras que b) los valores altos de la MUS en el entorno de los centros escolares (AIP de 500 m), la MUS alrededor de los hogares (AIP de 500 m), la densidad de intersecciones a lo largo del recorrido, el número de viviendas en el entorno de los centros escolares (AIP de 1 km) y la densidad residencial neta a lo largo del recorrido favorecen los desplazamientos a pie.

itinerarios realizados	Modelo I (a)		Modelo II (b)		Modelo III (c)	
	en coche	a pie	en coche	a pie	en coche	a pie
en coche	82,3%	17,7%	71,2%	28,8%	82,8%	17,2%
a pie	6,3%	93,7%	1,4%	98,6%	7,8%	92,2%
	(a) 88,1% bien clasificados		(b) 85,3% bien clasificados		(c) 87,6% bien clasificados	

Nota: Para cada grupo de itinerarios realizados a pie y en coche se muestra la clasificación realizada por la función discriminante correspondiente, indicando el porcentaje de itinerarios asignados a cada grupo. En negrita, los realizados correctamente (o bien clasificados):

Fig. 7/ **Matriz de confusión para los tres modelos analizados (I, con la distancia y resto de variables morfológicas; II, solo con la distancia; III, con todas las variables morfológicas, sin incluir distancias ni rectitud).**

Fuente: Elaboración propia

La bondad del modelo se mide a través de la matriz de confusión (Fig. 7, Modelo I). Esta muestra los resultados de la clasificación del modelo en comparación con lo reportado por la encuesta de movilidad. El modelo clasifica correctamente el 88,1% de los itinerarios analizados, que puede interpretarse como una mejora sustancial del 50% de una clasificación realizada al azar. En particular, en los trayectos realizados a pie se consigue un 93,7% de acierto. Un porcentaje sensiblemente superior al obtenido en los realizados en coche (82,3%).

4.3. La distancia, factor decisivo en la elección del modo de transporte

Estudios anteriores han mostrado que la distancia es el factor decisivo en la elección modal en los desplazamientos escolares (Ewing & al., 2004; McMillan, 2005; Panter & al., 2008; Pont & al., 2009). De acuerdo con el modelo discriminante, la distancia (viaria, en nuestro caso) es también aquí la variable con mayor peso (-0,492).

La distribución de las distancias de los recorridos realizados a pie (activos) frente a los realizados en coche (no activos) se presenta mediante un diagrama de cajas (Fig. 8): Las notables diferencias entre los valores de las medianas (700 m frente a 4.470 m), los límites de los intervalos en los que se sitúan la mitad central de ambas muestras (440-1.000 m frente a 2.340-5.560 m) y los de todas las distancias de los itinerarios recorridos a pie frente a los realizados en coche (60-4.010 m frente a 650-11.200 m) muestra que existe asociación entre la distancia y el modo de transporte (Fig. 8).

El análisis ROC confirma no solo que la distancia viaria es estadísticamente significativa para discriminar los modos de transporte utilizados en cada itinerario, sino que, además, es excepcionalmente buena. El área bajo la curva o *area under the curve* (AUC) es 0,957, muy superior al mínimo extendido por la literatura par aconsiderar válida una variable (AUC>0,7). La distancia euclídea presenta, de hecho, una probabilidad de clasificación correcta casi igual de buena (AUC=0,946). Sin embargo, no existe una distancia capaz de clasificar los itinerarios en función del modo de transporte en que se realizan. Entre los 650 y los 4.010 m, hay itinerarios activos y no activos. Los límites entre los que se sitúa la mitad de los recorridos activos (700-1.840 m) están contenidos en el intervalo entre los que se sitúan los del primer cuartil de los no activos (650-2.340 m).

La distancia que permite clasificar los itinerarios minimizando la probabilidad de error se obtuvo por dos métodos diferentes —cálculo del índice de Youden (0,808) y cálculo de la eficacia (1,792)—llegando a idéntico resultado: 1.475 m. Mientras que las distancias inferiores a 1.475 m será más probable que se recorran a pie, las mayores es más posible que se hagan en coche. Al aumentar la distancia, la probabilidad de que una ruta se recorra a pie disminuye, mientras que la de que se realice en coche aumenta (Fig. 9).

Esta distancia es prácticamente idéntica al umbral de 1,5 km que para los desplazamientos escolares a pie señalan D'Haese & al. (2011) y Silva & al. (2020) en base a sus estudios en Bélgica y Brasil, y no muy diferente de los 1,6 km (1 milla) habitual en Norteamérica (Oreskovic & al., 2014; Rothman & al., 2014).

A la vista de los resultados de los análisis ROC, del índice de Youden y del cálculo de la eficacia, se realizó un modelo discriminante que emplease la distancia viaria como única variable independiente para evaluar su capacidad discriminatoria.

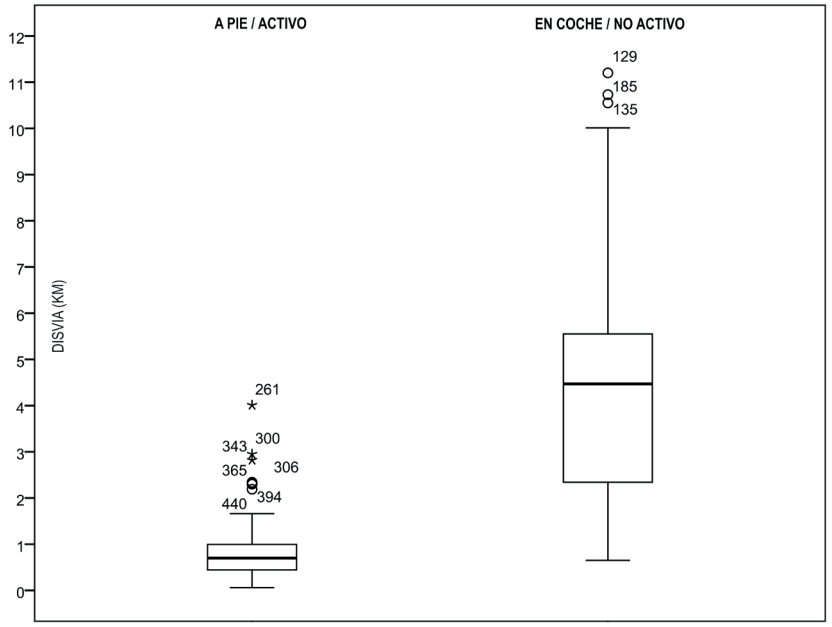


Fig. 8/ **Diagramas de cajas de la distribución de la distancia viaria de los itinerarios realizados a pie (activos) y en coche (no activos):**

Fuente: Elaboración propia

La bondad de la función se mide a través de la matriz de confusión (Fig. 7, Modelo II). Esta muestra los resultados de la clasificación del modelo en comparación con lo reportado por la encuesta de movilidad. El modelo clasifica correctamente el 85,3% de los itinerarios analizados. Un porcentaje muy elevado, no muy por debajo del 88,1% obtenido por la función discriminante que incluye las otras 7 variables morfológicas. De hecho, en los trayectos realizados a pie se consigue un 98,6% de acierto (superior al 93,7% obtenido con el Modelo I). Por el contrario, para la clasificación de los recorridos en coche, la probabilidad de acierto es del 71,2%, notablemente inferior al 82,3% obtenido al tener en cuenta los factores asociados a la densidad residencial, la diversidad funcional y el diseño viario.

Coincidimos con Macdonald & al. (2019) en que el análisis de la caminabilidad es complejo y no puede reducirse solamente a la relación menor distancia–mayores porcentajes de movilidad activa. Sin embargo, la bondad del modelo discriminante basado únicamente en la distancia viaria —especialmente en lo que itinerarios activos se refiere— hace necesario reconocer e insistir en la importancia de esta característica del viaje fuertemente condicionada por el planeamiento urbano y las formas de ocupación del territorio.

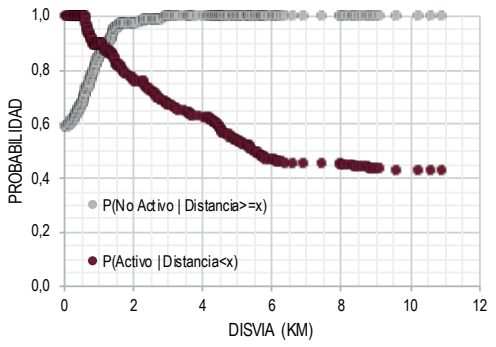


Fig. 9/ **Probabilidades de que un itinerario se realice a pie (activo) o en coche (no activo) en función de su distancia viaria.**

Fuente: Elaboración propia

4.4. El papel de las 3D en la elección del modo de transporte

Ante la limitada diferencia en la capacidad discriminatoria que presentan el modelo multivariable y el basado únicamente en la distancia, se investigaron las capacidades discriminatorias de un modelo que no incluyese ni las dos distancias (viaria y euclídea), ni la rectitud. Este tercer modelo incluía solo las variables relacionadas la densidad residencial, la MUS y las intersecciones de la red viaria.

De las 48 variables consideradas, el análisis estadístico discriminante identificó 7 que permiten diferenciar entre los dos grupos considerados. Resultaron estadísticamente significativas:

- 3 respectivas a la densidad residencial —el número de viviendas en las AIP de 1 km en torno al domicilio (Viv.AIP.10.H) y el número de viviendas y la densidad residencial bruta en las AIL de la ruta (Viv. AIL y DRB.AIL)—
- 2 relativas a la diversidad funcional —la MUS en las AIP de 1 km en torno al domicilio (MUS.AIP.10.H), y las AIP de 500 m alrededor de los institutos (MUS. AIP.05.C)—
- 2 vinculadas al diseño viario —el número de intersecciones mayorado y la densidad de intersecciones en las AIL de los itinerarios (NIM.AIL y DI.AIL)—.

Puesto que el estudio de correlación entre estas variables no detectó valores superiores o iguales a 0,8 (el valor máximo fue de 0,694 y la gran mayoría eran menores de 0,300), las 7 se incluyeron en el tercer modelo discriminante. Los factores de inflación de la varianza (>1) y los índices de condicionamiento (<20) confirmaron la ausencia de problemas de multicolinealidad.

Teniendo en cuenta que el centroide de los valores de la función para los recorridos no activos es negativo (-1,294) y el de los activos es positivo (1,230), en general, los valores altos de las variables con coeficientes normalizados negativos favorecerán los desplazamientos en coche, mientras que los valores altos de las variables con coeficientes positivos promoverán el modo peatonal (Fig. 6, Modelo III).

Según el signo positivo o negativo del coeficiente y el peso mayor o menor de su valor absoluto, la interpretación de los coeficientes de la función discriminante es que: a) los valores altos del número de intersecciones mayorado y del número de viviendas a lo largo del recorrido favorecen los desplazamientos en coche, mientras que b) los valores altos de la MUS en el entorno de los centros escolares (AIP de 500 m), la densidad residencial bruta y la densidad de intersecciones a lo largo del recorrido, el número de viviendas en el entorno de los centros escolares (AIP de 1 km) y la MUS en el entorno de los hogares (AIP de 1 km) favorecen los desplazamientos a pie.

La bondad del modelo se mide a través de la matriz de confusión (Fig. 7, Modelo III). Esta muestra los resultados de la clasificación del modelo en comparación con lo reportado por la encuesta de movilidad. El modelo clasifica correctamente el 87,6% de los itinerarios analizados. Ligeramente mejor (+2,3%) que el modelo que solo consideraba la distancia y casi con la misma efectividad que el Modelo I (-0,5%). Este modelo es además el más equilibrado (aunque casi igual que el Modelo I) si consideramos los aciertos para cada modo, pues consigue clasificar correctamente el 92,2% de los realizados a pie y el 82,8% de los realizados en coche.

En ausencia de la distancia, la MUS en las AIP de 500 m en torno a los institutos que era la segunda variable con más peso en el Modelo I, pasa a ser la más relevante de la nueva función. Después, el número de intersecciones mayorado a lo largo del recorrido que releva al número de intersecciones —dos variables *a priori* bastante relacionadas entre sí y que resultan colineales en nuestro estudio (Fig. 10)— y se incorpora como nueva variable el número de viviendas a lo largo del itinerario. Es decir, sin considerar la distancia, ganan relevancia estas dos variables que computan viviendas e intersecciones a lo largo del recorrido sin relativizar su valor dividiéndolos entre la distancia o la superficie del AIL y que, como veremos, presentan una correlación media-alta con la distancia.

Las otras cuatro variables incluidas en el nuevo modelo coinciden o son equivalentes a otras del primer modelo analizado. Por una parte, la densidad bruta —en lugar de la neta que incluía el Modelo I— gana peso y se convierte en la tercera variable con más peso para el nuevo modelo. La densidad de intersecciones en los caminos escolares y el número de viviendas en las AIP de 1 km en torno a los centros escolares se repiten con pesos similares (mayor ahora para esta última). Por último, la MUS en las AIP de 1 km alrededor de los domicilios sustituye a la de las AIP de 500 m, con la que es esperable que guarde bastante relación.

La combinación de densidad residencial, diversidad funcional y alta conectividad de la red viaria están relacionados con la caminabilidad de los barrios y está asociada en la literatura a la movilidad escolar activa (D'Haese & al., 2015). Barrios de bloques pequeños, densamente poblados y con una mayor conectividad de sus calles son, en general, más

aptos para que los niños se desplacen andando o en bicicleta (Mitra & Buliung, 2012; Molina-García & al., 2018; Stewart, 2011). Los modelos I y III confirman el papel relevante de estas características morfológicas, cuyo comportamiento analizamos con más detalle a continuación.

4.4.1. La densidad residencial

La densidad residencial se cuantificó mediante 15 variables de las que 4 mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los realizados a pie y los recorridos en coche. El número de viviendas en el entorno de los centros escolares (AIP de 1 km) y las densidades residenciales bruta y neta a lo largo del camino escolar son mayores en los itinerarios activos, mientras que el número de viviendas a lo largo del recorrido es mayor en lo itinerarios no activos.

La media y la mediana de todas las variables registradas relacionadas con la densidad residencial son, de forma consistente, siempre mayores para los recorridos realizados a pie que para los realizados en coche (Fig. 4). La única excepción es el mencionado número de viviendas a lo largo del camino escolar que guarda una estrecha relación con la distancia (al aumentar el recorrido, es más probable que lo haga también el número de viviendas a lo largo del mismo): Aparte de esta, tanto el número de viviendas como las densidades residenciales neta y bruta son siempre mayores para el grupo de los recorridos activos, en todas y cada una de las distintas AI consideradas. Ya sea en torno al domicilio de los estudiantes o alrededor del centro escolar. Tanto para la distancia de 500 m como para la de 1 km.

Numerosos estudios han relacionado la densidad residencial en el entorno de los colegios y los barrios donde residen los estudiantes con mayores niveles de desplazamientos escolares activos (Carver & al., 2019; Christiansen & al., 2014; Giles-Corti & al., 2018; Macdonald & al., 2019; Molina-García & al., 2018; van Loon & Frank, 2011). En línea con estas investigaciones, este estudio muestra evidencias en la misma dirección. Al aumentar el número de viviendas en un ámbito de 1 km en torno al centro escolar —medido desde el acceso a este a través de la red de calles y recorridos de acceso peatonal— aumentan las probabilidades de que el recorrido se realice a pie y no en coche.

Mientras que el resto de las variables relacionadas con la densidad residencial en torno a los colegios y los hogares no llegan a mostrar diferencias estadísticamente significativas, a pesar de las notables diferencias al comparar media y mediana, las densidades residenciales bruta y neta a lo largo del camino escolar sí muestran una capacidad discriminadora relevante. Es el resultado de calcular la densidad residencial neta (viv./ha) en el conjunto de parcelas que interseccionan con el AI de 50 m a cada lado del recorrido peatonal más corto entre el domicilio del estudiante con el centro escolar. Señala la importancia del papel de la densidad residencial a lo largo de todo el camino escolar.

4.4.2. La diversidad funcional

La diversidad funcional se midió mediante la MUS en 5 AI diferentes: alrededor del centro escolar y de los domicilios (en ambos casos a distancias de 500 m y 1 km), y también a lo largo del camino escolar. Todas menos esta última mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los itinerarios activos y no activos, cuya media y mediana que muestra valores casi idénticos en ambos grupos (Fig. 4). Algo curioso dadas las notables diferencias entre las otras cuatro variables.

De forma consistente, los itinerarios realizados a pie presentan valores más elevados de MUS, tanto en los entornos de los centros escolares como en los de los hogares, y para las distancias de 500 m y 1 km. Junto con la densidad residencial, Carlson & al. (2015) también observaron mayores valores de MUS asociados a mayores proporciones de adolescentes que caminaban al instituto. Bosch & al. (2020) y Nelson & Woods (2010) muestran que los estudiantes que se desplazaban habitualmente de modo activo percibían en su ruta mayor cantidad de tiendas e instalaciones relacionadas con la actividad física (p. ej.: pista de atletismo, un gimnasio, una escuela de danza): En el caso del último autor, esta diversidad de usos percibida estaba referida a una distancia de 10 minutos caminando desde la vivienda y a lo largo del itinerario diario al centro educativo. Se puede concluir que la influencia de la diversidad funcional tanto percibida como medida objetivamente (el caso de nuestro estudio) están relacionadas positivamente con la movilidad activa.

		NI.AIC.10.H	NI.AIC.05.H	NI.AIP.10.H	NI.AIP.05.H	DI.AIP.10.H	DI.AIP.05.H	NIM.AIC.10.H	NIM.AIC.05.H	NIM.AIP.10.H	NIM.AIP.05.H	DIM.AIP.10.H	DIM.AIP.05.H	NI.AIC.10.C
Densidad residencial		1,000	**0,824**	**0,932**	0,721	**0,831**	0,616	**0,995**	**0,847**	**0,932**	0,731	**0,857**	0,618	0,389
			0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
			1,000	**0,905**	**0,929**	**0,926**	**0,895**	0,810	**0,989**	**0,899**	**0,913**	**0,922**	**0,875**	0,358
				0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Viv.AIP.10.H	1,000	1,000	0,799	**0,932**	0,733	0,929	**0,918**	**0,996**	0,793	**0,947**	0,723	0,395	
				0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	Viv.AIP.05.H	0,693	1,000	1,000	**0,823**	**0,936**	0,712	**0,919**	0,797	**0,989**	**0,814**	**0,919**	0,354	
		0,000			0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	DRN.AIP.10.H	0,606	0,638	1,000	1,000	**0,839**	0,813	0,916	**0,921**	**0,802**	**0,994**	**0,824**	0,412	
		0,000	0,000			0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	DRN.AIP.05.H	0,571	0,720	**0,855**	1,000	1,000	0,601	**0,871**	0,725	**0,912**	**0,817**	**0,989**	0,325	
		0,000	0,000	0,000			0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	DRB.AIP.10.H	0,663	0,730	0,479	0,489	1,000	1,000	**0,841**	**0,934**	0,727	**0,844**	0,608	0,391	
		0,000	0,000	0,000	0,000			0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	DRB.AIP.05.H	0,499	**0,876**	0,543	0,678	**0,806**	1,000	1,000	**0,920**	**0,920**	**0,923**	**0,864**	0,369	
		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000			0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	Viv.AIP.10.C	0,299	0,196	0,188	0,210	0,244	0,181	1,000	1,000	0,798	**0,941**	0,721	0,396	
		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000			0,000	0,000	0,000	0,000	
	Viv.AIP.05.C	0,320	0,237	0,233	0,254	0,280	0,207	**0,825**	1,000	1,000	**0,803**	**0,912**	0,355	
		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000			0,000	0,000	0,000	
	DRN.AIP.10.C	0,225	0,261	0,414	0,392	0,182	0,250	0,704	0,742	1,000	1,000	**0,811**	0,424	
		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000			0,000	0,000	
	DRN.AIP.05.C	0,253	0,243	0,448	0,428	0,156	0,219	0,681	0,694	**0,866**	1,000	1,000	0,328	
		0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000			0,000	
	DRB.AIP.10.C	0,226	0,346	0,220	0,245	0,412	0,401	0,513	0,605	0,519	0,361	1,000	1,000	
		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000			
	DRB.AIP.05.C	0,290	0,310	0,359	0,376	0,278	0,302	0,704	**0,914**	**0,835**	0,782	0,681	1,000	
		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
			Viv.AIP.10.H	Viv.AIP.05.H	DRN.AIP.10.H	DRN.AIP.05.H	DRB.AIP.10.H	DRB.AIP.05.H	Viv.AIP.10.C	Viv.AIP.05.C	DRN.AIP.10.C	DRN.AIP.05.C	DRB.AIP.10.C	DRB.AIP.05.C

		DisVia	DisEuc	Viv.AIL	DRN.AIL	DRB.AIL	MUS.AIL	NI.AIL	DI.AIL	NIM.AIL	DIM.AIL	Rectitud
Distancia y variables asociadas a los itinerarios	DisVia	1,000										
	DisEuc	**0,985**	1,000									
		0,000										
	Viv.AIL	0,395	0,431	1,000								
		0,000	0,000									
	DRN.AIL	-0,423	-0,381	0,341	1,000							
		0,000	0,000	0,000								
	DRB.AIL	-0,711	-0,688	0,251	0,712	1,000						
		0,000	0,000	0,000	0,000							
	MUS.AIL	0,058	0,091	0,270	0,259	0,118	1,000					
		0,241	0,067	0,000	0,000	0,017						
	NI.AIL	0,681	0,721	0,480	0,016	-0,373	0,158	1,000				
		0,000	0,000	0,000	0,748	0,000	0,001					
	DI.AIL	-0,286	-0,226	0,139	0,450	0,264	0,116	0,394	1,000			
		0,000	0,000	0,005	0,000	0,000	0,019	0,000				
	NIM.AIL	0,698	0,739	0,505	0,017	-0,371	0,195	**0,992**	0,362	1,000		
		0,000	0,000	0,000	0,733	0,000	0,000	0,000	0,000			
	DIM.AIL	-0,264	-0,199	0,202	0,459	0,295	0,167	0,410	**0,974**	0,401	1,000	
		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000		
	Rectitud	0,098	-0,041	-0,242	-0,303	-0,169	-0,136	-0,195	-0,390	-0,187	-0,386	1,000
		0,048	0,412	0,000	0,000	0,001	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	

Nota: Para cada par de variables se muestra el coeficiente de correlación (r: Rho de Spearman, resaltado en negrita si >0,8; arriba) y el p-valor (debajo):

FIG. 10/ **Análisis de las posibles correlaciones existentes entre los grupos de variables asociadas a una misma característica morfológica —densidad residencial, diversidad funcional y diseño viario— y la correlación que las medidas asociadas al itinerario pudieran tener con las variables de medida de la distancia.**

Fuente: Elaboración propia

4.4.3. El diseño de la red viaria

El diseño de la red viaria se cuantificó a partir de la rectitud del itinerario y del número de intersecciones de la red viaria que, medido de diversas formas y para distintas AI, supusieron un total de 28 variables. De estas, 4 mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los itinerarios realizados a pie y los recorridos en coche y fueron incluidas en uno o dos de los modelos multivariantes: el número de intersecciones, el número de intersecciones mayorado y la densidad de intersecciones en el AIL de los itinerarios y el número de intersecciones en el AIP de 1 km en torno a los centros educativos.

El número de intersecciones y el número de intersecciones mayorado a lo largo de los caminos escolares son las dos únicas variables que presentan valores mayores para los itinerarios no activos. No es del todo extraño ya que ambas son, en cierto modo, dependientes de la distancia. De hecho, presentan una correlación moderada-alta —entre 0,681 y 0,739— con las distancias viaria y euclídea

	NI.AIC.05.C	NI.AIP.10.C	NI.AIP.05.C	DI.AIP.10.C	DI.AIP.10.C	NIM.AIC.10.C	NIM.AIC.05.C	NIM.AIP.10.C	NIM.AIP.05.C	DIM.AIP.10.C	DIM.AIP.05.C	
Diseño viario	0,416	0,425	0,439	0,424	0,414	0,389	0,397	0,422	0,436	0,424	0,434	NI.AIC.10.H
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	0,442	0,399	0,491	0,436	0,504	0,358	0,414	0,392	0,491	0,436	0,519	NI.AIC.05.H
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	0,434	0,434	0,463	0,449	0,454	0,395	0,419	0,430	0,463	0,449	0,466	NI.AIP.10.H
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	0,418	0,394	0,472	0,439	0,495	0,354	0,386	0,384	0,470	0,439	0,515	NI.AIP.05.H
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	0,478	0,450	0,516	0,485	0,528	0,412	0,449	0,444	0,514	0,485	0,540	DI.AIP.10.H
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	0,424	0,367	0,486	0,421	0,522	0,325	0,377	0,357	0,483	0,421	0,537	DI.AIP.05.H
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	0,399	0,426	0,417	0,422	0,393	0,391	0,390	0,423	0,416	0,422	0,409	NIM.AIC.10.H
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	0,431	0,410	0,472	0,447	0,483	0,369	0,412	0,404	0,472	0,447	0,499	NIM.AIC.05.H
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	0,423	0,434	0,450	0,450	0,440	0,396	0,412	0,430	0,449	0,450	0,452	NIM.AIP.10.H
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	0,399	0,395	0,446	0,443	0,470	0,355	0,373	0,386	0,444	0,443	0,492	NIM.AIP.05.H
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	0,477	0,464	0,510	0,497	0,518	0,424	0,453	0,457	0,507	0,497	0,533	DIM.AIP.10.H
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	0,409	0,371	0,466	0,427	0,503	0,328	0,366	0,361	0,463	0,427	0,521	DIM.AIP.05.H
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	0,751	**0,979**	0,686	**0,919**	0,609	1,000	0,827	**0,968**	0,682	**0,919**	0,675	NI.AIC.10.C
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	1,000	0,785	**0,951**	0,762	**0,893**	0,751	**0,958**	0,796	0,941	0,762	0,882	NI.AIC.05.C
		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
		1,000	0,724	**0,958**	0,657	**0,979**	**0,852**	**0,997**	0,719	**0,958**	0,727	NI.AIP.10.C
			0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
			1,000	0,711	**0,958**	0,686	**0,880**	0,727	0,998	0,711	**0,950**	NI.AIP.05.C
				0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
				1,000	0,711	0,919	**0,827**	**0,955**	0,707	1,000	0,780	DI.AIP.10.C
					0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	
					1,000	0,609	**0,811**	0,654	**0,956**	0,711	**0,969**	DI.AIP.05.C
						0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
						1,000	**0,827**	**0,968**	0,682	**0,919**	0,675	NIM.AIC.10.C
							0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
							1,000	**0,866**	**0,879**	**0,827**	**0,816**	NIM.AIC.05.C
								0,000	0,000	0,000	0,000	
Diversidad funcional		MUS.AIP.10.H	1,000					1,000	0,722	**0,955**	0,724	NIM.AIP.10.C
									0,000	0,000	0,000	
		MUS.AIP.05.H	**0,909**	1,000					1,000	0,707	**0,948**	NIM.AIP.05.C
			0,000							0,000	0,000	
		MUS.AIP.10.C	0,214	0,236	1,000					1,000	0,780	DIM.AIP.10.C
			0,000	0,000							0,000	
		MUS.AIP.05.C	0,251	0,282	**0,866**	1,000					1,000	DIM.AIP.05.C
			0,000	0,000	0,000							
			MUS.AIP.10.H	MUS.AIP.05.H	MUS.AIP.10.C	MUS.AIP.05.C						

FIG. 10/ **(cont.)**

(FIG. 10). Así, los itinerarios realizados a pie presentan un número de intersecciones menor que los recorridos en coche que, con distancias mayores, presentan también un mayor número absoluto de intersecciones.

La media y la mediana del resto de variables relacionadas con el número o la densidad de intersecciones son, de forma consistente, siempre mayores para los recorridos realizados a pie que para los realizados en coche (FIG. 4), aunque solo la densidad de intersecciones en el AIL de las rutas escolares y el número de intersecciones en las AIP de 1 km alrededor de los institutos lo son como para que las diferencias entre los dos grupos de itinerarios resulten significativas.

Los itinerarios activos presentan mayor densidad de intersecciones y mayor número y densidad de intersecciones en las áreas en torno a los domicilios y a los centros escolares. Sin embargo, el coeficiente normalizado de la función discriminante asociado al número de intersecciones en el AIP de 1 km en torno a los centros escolares señala que los valores más altos de dicha variable (NI.AIP.10.C) se asocian a los itinerarios no activos. Esta variable afecta a la clasificación realizada por el Modelo I en sentido contrario

a estudios anteriores y, en cierto modo, también al sentido en el que afecta la densidad de intersecciones a lo largo de la ruta en nuestro propio estudio.

Giles-Corti & al. (2011), Macdonald & al. (2019 y Panter & al. (2010) obtuvieron resultados en este mismo sentido en estudios realizados en Australia y Escocia y Norfolk (Reino Unido), respectivamente. Una mayor conectividad de la red viaria indica que hay mayor cantidad de rutas que conectan unos lugares con otros y propician los desplazamientos peatonales (Braza & al., 2004). De un modo similar, Mitra & Buliung (2012) también observaron que una mayor proporción de intersecciones de cuatro vías (del total de intersecciones) presentaba asociación con menores niveles de desplazamiento activo a la escuela.

4.5 Aspectos metodológicos acerca de la medida de las variables

Para investigar la relevancia que podían tener algunos aspectos metodológicos a la hora de abordar esta y futuras investigaciones sobre la influencia de la forma urbana —considerar distancias menores o mayores (500 m o 1 km) y el modo de medirla (euclídea y viaria) para definir las áreas de influencia— se realizó un análisis de las posibles correlaciones existentes entre los grupos de variables asociadas a una misma característica morfológica —densidad residencial, diversidad funcional y diseño viario— y la correlación que las medidas asociadas al itinerario pudieran tener con las variables de medida de la distancia (Fig. 10).

¿Influye la distancia o da lo mismo considerar 500 m que 1 km? De los 6 pares de variables relacionadas con la densidad, medidas para ambas distancias, 4 presentan coeficientes de correlación superiores a 0,8 y los otros dos pares —número de viviendas en torno al domicilio (0,693) y densidad residencial bruta en torno a los centros escolares (0,681)— presentan una correlación moderada-alta. De los 2 pares asociados a la MUS, ambos son colineales. De los 12 pares de variables vinculados al diseño viario, 5 tienen coeficientes de correlación >0,8 y los otros 7, los tienen entre 0,711 y 0,799 (Fig. 10). Es decir, aunque la correlación entre medir las variables en un ámbito de 500 o de 1.000 m es grande y la mitad de las parejas podríamos considerarlas colineales, hay otra mitad que no lo son por lo que, si se dispone de medios, puede merecer la pena seguir midiendo ambas distancias. Si optásemos por medir solo una, este estudio sugiere optar por la de 1 km, pues las variables para estos ámbitos aumentan las diferencias en una ciudad media y dispersa como Toledo. Sin embargo, (Mitra & Buliung, 2012), comprobaron en Toronto que las AI de 400 m presentaban más asociaciones entre las características urbanas y la elección modal que otras distancias mayores.

¿Hay diferencias entre considerar AIC o AIP? De los 8 pares de variables que se midieron considerando estos dos tipos de AI, todos presentaron coeficientes de correlación superiores a 0,8. Esto sugiere que resulta redundante utilizar ambos tipos de AI. Siendo las circulares mucho más sencillas de calcular que las poligonales, si no se dispone de los conocimientos o de las herramientas, no debería haber inconveniente en utilizar las primeras, al menos para medir variables relacionadas con el número y densidad de intersecciones en el viario. Sin embargo, la falta de evidencias para el resto de las características morfológicas y la mayor precisión que ofrecen las AIP frente a las AIC, sugiere seguir utilizándolas e investigando su eficacia discriminante.

Por último, en relación con el modo de computar las intersecciones, bien considerando todas por igual o mayorándolas en función del número de segmentos de calle que coincidiesen en cada cruce, la correlación entre los 12 pares de variables que se miden según estos dos métodos diferentes resulta siempre superior a 0,9, por lo que pueden considerarse equivalentes. Siendo así, la mayor simplicidad de computar todas por igual, sugiere que este sea el método más recomendable para próximas investigaciones.

5. Conclusiones

Esta investigación ofrece una nueva perspectiva para comprender mejor tanto la movilidad adolescente actual en una ciudad media española, como su relación con algunas de las características de la forma urbana más relevantes a este respecto, de acuerdo con la literatura.

En primer lugar, los resultados de la encuesta de movilidad escolar nos permiten aproximarnos a una realidad poco conocida y documentada, como es la movilidad obligada

adolescente en el caso de ciudades medias de nuestro entorno. Este estudio muestra cómo el modelo de ocupación del territorio desarrollado durante el último medio siglo —inherente al uso generalizado del vehículo privado— ha generado unos patrones de movilidad de largas distancias, incluso en asentamientos de población medio como el que aquí hemos estudiado, donde el transporte cotidiano, incluso para los más jóvenes, no solo trasciende los límites municipales y los del cinturón de los municipios vecinos, sino incluso los de las áreas urbanas funcionales definidas de acuerdo con los patrones de movilidad laboral de la población adulta.

La distancia, como también confirma esta investigación, es un factor decisivo de cara a la elección del modo de transporte y hace que, para muchos estudiantes, no sea posible ir andando al centro escolar. La novedad y simplicidad aportada por el análisis del potencial discriminatorio de la distancia (viaria, en nuestro caso) mediante el empleo de un modelo discriminante monofuncional es una aproximación que no habíamos visto y que resulta revelador, evidenciando la importancia de construir ciudades que acorten las distancias de los desplazamientos cotidianos. Y reconstruir las existentes en la misma dirección.

Sin embargo, mientras revisamos y reorganizamos nuestras ciudades, la única opción posible para facilitar un transporte activo en estos casos es la bicicleta. Ideal para distancias superiores a 1,5 km (por encima de la cual el número de viajes escolares a pie es casi inexistente en nuestro caso) y menores de 4 km, según el límite propuesto por Nelson & al. (2008). Sin embargo, en nuestro caso de estudio —como en la gran mayoría de las ciudades españolas y mediterráneas— la bici tampoco es una opción dado el bajo o nulo desarrollo de la infraestructura ciclista. Esta investigación evidencia la importancia y la urgencia de desarrollar en estas áreas urbanas de tamaño medio —superando los límites municipales e incluyendo al menos a los municipios vecinos— una red de carriles ciclistas que permita a los adolescentes y al resto de la ciudadanía desplazarse de forma segura y cómoda.

Este estudio, en la misma línea que investigaciones anteriores, no solo ha hecho patente cómo los aspectos morfológicos vinculados a la generación de entornos urbanos que favorezcan el transporte peatonal —densidad residencial, diversidad funcional y diseño viario—son capaces de explicar mejor la elección modal para los desplazamientos obligados. Además, ha mostrado que, dejando a un lado las distancias, estas características de la forma urbana, consideradas a lo largo de los itinerarios y no solo alrededor de los centros escolares, tienen la misma capacidad de explicar la elección modal.

En el caso investigado, las variables morfológicas en el entorno de los centros escolares demuestran una capacidad discriminante mayor que alrededor de los domicilios, aunque en estos la MUS también resulta significativa, asociándose a la modalidad peatonal. Valores altos de la MUS y el número de viviendas en los AIP de los institutos favorecen los desplazamientos a pie. Del mismo modo, los valores altos de la densidad residencial y la densidad de intersecciones a lo largo de los caminos escolares presentan asociación con los itinerarios activos.

Estos resultados sugieren seguir investigando el papel de estas y otras posibles variables morfológicas y sintácticas, al margen de la distancia. En este sentido, las teorías y herramientas de *Space Syntax* se están utilizando recientemente en esta misma línea de investigación (Koohsari & al., 2019; Shatu & al., 2019; Torum & al., 2020) y han sido ya aplicadas con anterioridad a nuestro ámbito de estudio (Arnaiz & al., 2013), aunque con otros fines.

Desde el punto de vista metodológico, el empleo de modelos discriminantes utilizado aquí de forma novedosa para investigar el efecto ha demostrado ser eficaz para investigar la relación entre la elección modal y las variables morfológicas aquí consideradas, permitiendo además discernir la distinta relevancia de cada una.

También desde una perspectiva metodológica, y contrariamente a lo que pudiera pensarse y de la tendencia observada en las investigaciones de la última década, este trabajo muestra que el empleo de las distancias viarias frente a las distancias euclídeas y la definición de AIP frente a AIC no presenta grandes diferencias en la cuantificación de las variables investigadas. Sin embargo, la utilización de los primeros parece más coherente para captar el ámbito real de los peatones.

Las limitaciones de la extensión de nuestro caso de estudio y sus singularidades sugieren continuar investigando la movilidad adolescente en otras ciudades de nuestro

entorno donde, el avance hacia un desarrollo sostenible, desde una triple perspectiva ambiental, social y económica, pasa por una transformación de la movilidad en la que ya vienen trabajando desde hace décadas numerosas ciudades europeas y de otras partes del mundo, así como algunas españolas. Los procesos de transformación e impactos en diversos aspectos de nuestra vida se están estudiando en los últimos años (Vázquez-Hisado, 2018; Montorio-Gurich & Moreno-Tapia, 2021; Ruiz-Apilánez & Solís, 2021a).

Sin embargo, nuestro estudio sugiere que, además de abordar la transformación de los modelos de movilidad y de la utilización que hacemos de los modos de transporte es necesario replantear y, en la medida de lo posible, reconfigurar el modelo de ordenación urbanístico-territorial. La necesaria transformación del uso que hacemos de los modos de transporte está ligada a la transformación del modo en que ocupamos el territorio y configuramos los asentamientos humanos, pero también implica abordar cambios en la infraestructura de transportes y en nuestros propios hábitos. Unos hábitos adquiridos que, lejos de formar parte de nuestro ADN, los hemos desarrollado apenas durante los últimos cincuenta años y no solo están poniendo en riesgo a las generaciones futuras —la sostenibilidad de nuestro planeta en un futuro más próximo del que nos gustaría pensar— sino que también constituyen, al margen de la pandemia en la que nos vemos inmerso, uno de los mayores riesgos para la salud de las generaciones que hoy ocupamos este planeta (Ruiz-Apilánez & Solís, 2021b).

La movilidad activa puede contribuir de forma importante a mejorar nuestra salud —por un lado, contribuyendo a que llevemos un estilo de vida más activo y aprovechemos los numerosos beneficios derivados de este, y, por otro, evitando la contaminación asociada a otros modos de transporte y los efectos nocivos sobre las personas—, las condiciones de vida de las personas y las de la Tierra en su conjunto. El estudio de la movilidad infantil y adolescente es, además, especialmente relevante para cambiar las prácticas de transporte hoy más extendidas en nuestro entorno próximo. Los resultados de este trabajo sugieren continuar investigando este fenómeno complejo y polifacético.

6. Bibliografía

Aarts, M.-J. & al. (2013): Associations Between Environmental Characteristics and Active Commuting to School Among Children: a Cross-sectional Study. *International Journal of Behavioral Medicine*, *20*(4), 538–555. https://doi.org/10.1007/s12529-012-9271-0

Arnaiz, M. & Ruiz-Apilánez, B. & Ureña, J. M. de. (2013): *El análisis de la traza mediante Space Syntax. Evolución de la accesibilidad configuracional de las ciudades históricas de Toledo y Alacalá de Henares*. ZARCH Journal of Interdisciplinary Studies in Architecture and Urbanism, 1, 128–140. https://zarch.unizar.es/images/Descargas/PDF/Revista01/0110-Jose-Maria-Urena.pdf

Bejleri, I. & al. (2011): Using GIS to analyze the role of barriers and facilitators to walking in children's travel to school. *Urban Design International*, *16*(1), 51–62. https://doi.org/10.1057/udi.2010.18

Bilal, U. & al. (2016): Population cardiovascular health and urban environments: the Heart Healthy Hoods exploratory study in Madrid, Spain. *BMC Medical Research Methodology*, *16*(1), 104. https://doi.org/10.1186/s12874-016-0213-4

Bosch, L. & al.(2020): Associations of the objective built environment along the route to school with children's modes of commuting: A multilevel modelling analysis (the SLIC study): *PloS One*, *15*(4), e0231478–e0231478. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231478

Braza, M. & Shoemaker, W. & Seeley, A. (2004): Neighborhood Design and Rates of Walking and Biking to Elementary School in 34 California Communities [Article]. *American Journal of Health Promotion*, *19*(2), 128–136. https://doi.org/10.4278/0890-1171-19.2.128

Campos-Sánchez, F. S. & al.(2020): A GIS-Based Method for Analysing the Association Between School-Built Environment and Home-School Route Measures with Active Commuting to School in Urban Children and Adolescents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(2295), 1–19. https://doi.org/10.3390/ijerph17072295

Carlson, J. A. & al.(2015): Association between neighborhood walkability and GPS-measured walking, bicycling and vehicle time in adolescents [Article]. *Health & Place*, *32*, 1–7. https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2014.12.008

_____& al. (2018): Work and Home Neighborhood Design and Physical Activity. *American Journal of Health Promotion*, *32*(8), 1723–1729. http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=132632904&lang=es&site=eds-live

Carver, A. & al. (2019): How are the built environment and household travel characteristics associated with children's active transport in Melbourne,

Australia? *Journal of Transport & Health*, *12*, 115–129. https://doi.org/10.1016/j.jth.2019.01.003

Cerin, E. & al. (2007): Destinations that matter: Associations with walking for transport. *Health & Place*, *13*(3), 713–724. https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2006.11.002

Cervero, R. & Kockelman, K. (1997): Travel demand and the 3Ds: Density, diversity, and design. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, *2*(3), 199–219. https://doi.org/10.1016/S1361-9209(97)00009-6

Chillón, P. & al.(2012): Six-year trend in active commuting to school in Spanish adolescents: The AVENA and AFINOS studies. *International Journal of Behavioral Medicine*, *20*(4), 529–537. https://doi.org/10.1007/s12529-012-9267-9

Christian, H. E. & al. (2011): How important is the land use mix measure in understanding walking behaviour? Results from the RESIDE study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *8*. https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-55

Christiansen, L. B. & al. (2014): School site walkability and active school transport – association, mediation and moderation. *Journal of Transport Geography*, *34*, 7–15. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2013.10.012

Colaboradores de OpenStreetMap. (s.f.): *Open Street Map bajo licencia Open Database License (ODbL):* https://www.openstreetmap.org/#map=6/40.007/-2.488

D'Haese, S. & al. (2011): Criterion distances and environmental correlates of active commuting to school in children [Article]. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *8*(1), 88. https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-88

_____& al. (2015): Cross-continental comparison of the association between the physical environment and active transportation in children: a systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. https://doi.org/10.1186/s12966-015-0308-z

Davison, K. K. & Werder, J. L. & Lawson, C. T. (2008): Children's active commuting to school: Current knowledge and future directions. *Preventing Chronic Disease*, *5*(3). https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18558018/

Dirección General del Catastro. (s.f.): *Sede Electrónica del Catastro*. https://www.sedecatastro.gob.es/Accesos/SECAccDescargaDatos.aspx

Duncan, D. T. & al. (2011): Validation of Walk Score® for Estimating Neighborhood Walkability: An Analysis of Four US Metropolitan Areas. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *8*(11), 4160–4179. https://doi.org/10.3390/ijerph8114160

Dygrýn, J. & al. (2015): Changes in Active Commuting to School in Czech Adolescents in Different Types of Built Environment across a 10-Year Period. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *12*(10), 12988–12998. https://doi.org/10.3390/ijerph121012988

Esri. (s.f.): *ArcGIS Online Geocoding Service*. https://geocode.arcgis.com/arcgis/

Eurostat. (s.f.): *Spatial Units: City, Greater City and Functional Urban Area*. Retrieved July 7, 2021. https://ec.europa.eu/eurostat/web/cities/spatial-units

Ewing, R. & Schroeer, W. & Greene, W. (2004): School Location and Student Travel Analysis of Factors Affecting Mode Choice [Article]. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, *1895*(1), 55–63. https://doi.org/10.3141/1895-08

Faulkner, G. E. & al.(2009): Active school transport, physical activity levels and body weight of children and youth: A systematic review [Article]. *Preventive Medicine*, *48*(1), 3–8. https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2008.10.017

Frank, L. D. & Andresen, M. A. & Schmid, T. L. (2004): Obesity relationships with community design, physical activity, and time spent in cars. *American Journal of Preventive Medicine*, *27*(2), 87–96. https://doi.org/10.1016/J.AMEPRE.2004.04.011

_____& al. (2005): Linking objectively measured physical activity with objectively measured urban form: Findings from SMARTRAQ. *American Journal of Preventive Medicine*, *28*(2), 117–125. https://doi.org/10.1016/J.AMEPRE.2004.11.001

Giles-Corti, B. & al. (2018): Built environment and physical activity. M. Nieuwenhuijsen & H. Khreis (Eds.), *Integrating Human Health into Urban and Transport Planning: A Framework* (pp. 347–381): Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-74983-9_18

----- & al. (2011): School site and the potential to walk to school: The impact of street connectivity and traffic exposure in school neighborhoods. *Health and Place*, *17*(2), 545–550. https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2010.12.011

Gobierno de España. (s.f.): *Agenda Urbana Española*. https://www.aue.gob.es/

Gullón, P. & al.(2017): Intersection of neighborhood dynamics and socioeconomic status in small-area walkability: the Heart Healthy Hoods project. *International Journal of Health Geographics*, *16*(1), 21. https://doi.org/10.1186/s12942-017-0095-7

Handy, S. (1997): Urban form and pedestrian choices: Study of Austin neighborhoods. *Transportation Research Record*, *1552*, 135–144. https://doi.org/10.1177/0361198196155200119

Helbich, M. (2017): Children's school commuting in the Netherlands: Does it matter how urban form is incorporated in mode choice models? *International Journal of Sustainable Transportation*, *11*(7), 507–517. https://doi.org/10.1080/15568318.2016.1275892

illman, M. & Adams, J. & Whitelegg, J. (1990): *One False Move... A study of Children's Independent Mobility.* PSI Policy Studies Institute.

http://john-adams.co.uk/wp-content/uploads/2007/11/one%20false%20move.pdf

IBM Corporation. (2021): *SPSS Statistics* (24.0): https://www.ibm.com/support/pages/download-ibm-spss-statistics-24

Ikeda, E. & al.(2018): Built environment associates of active school travel in New Zealand children and youth: A systematic meta-analysis using individual participant data. *Journal of Transport & Health*, *9*, 117–131. https://doi.org/10.1016/j.jth.2018.04.007

Instituto Nacional de Estadística. (2021): Áreas *Urbanas Funcionales: Toledo*. https://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INESeccion_C&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios%2FPYSLayout&param1=PYSDetalleFichaSeccionUA&param3=1259944561392&_charset_=UTF-8&cid=1259944594300#

Jeffrey, D. & al. (2019): Using walkability measures to identify train stations with the potential to become transit oriented developments located in walkable neighbourhoods. *Journal of Transport Geography*, *76* (March), 221–231. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2019.03.009

Kerr, J. & al. (2006): Active commuting to school: Associations with environment and parental concerns. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *38*(4), 787–794. https://doi.org/10.1249/01.mss.0000210208.63565.73

Koohsari, M. J. & al. (2019): Natural movement: A space syntax theory linking urban form and function with walking for transport. *Health and Place*. https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2019.01.002

Lamíquiz, P. J. & López-Domínguez, J. (2015): Effects of built environment on walking at the neighbourhood scale. A new role for street networks by modelling their configurational accessibility? *Transportation Research Part A: Policy and Practice 74*, 148–163. https://doi.org/10.1016/J.TRA.2015.02.003

Lee, C. & Moudon, A. V. (2006): The 3Ds + R: Quantifying land use and urban form correlates of walking. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, *11*(3), 204–215. https://doi.org/10.1016/J.TRD.2006.02.003

Macdonald, L. & McCrorie, P. & Nicholls, N. & JR, O. (2019): Active commute to school: does distance from school or walkability of the home neighbourhood matter? A national cross-sectional study of children aged 10-11 years, Scotland, UK. *BMJ open*, 9 (12), e033628–e033628. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-033628

McMillan, T. E. (2005): Urban Form and a Child's Trip to School: The Current Literature and a Framework for Future Research [Article]. *Journal of Planning Literature*, *19*(4), 440–456. https://doi.org/10.1177/0885412204274173

Ministerio de Sanidad Consumo y Bienestar Social. (2017): Encuesta Nacional de Salud España 2017. *Encuesta Nacional de Salud España 2017*. https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuestaNac2017/ENSE17_pres_web.pdf%0Ahttps://juanrevenga.com/wp-content/uploads/2018/06/ENSE17.pdf

Ministerio de Transportes Movilidad y Agenda Urbana. (2021): Áreas *urbanas en España 2020*. https://apps.fomento.gob.es/CVP/handlers/pdfhandler.ashx?idpub=BAW080

Mitra, R. & Buliung, R. N. (2012): Built environment correlates of active school transportation: neighborhood and the modifiable areal unit problem. *Journal of Transport Geography*, *20*(1), 51–61. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2011.07.009

Molina-García, J. & al. (2018): Built Environment, Psychosocial Factors and Active Commuting to School in Adolescents: Clustering a Self-Organizing Map Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *16*(1), 83. https://doi.org/10.3390/ijerph16010083

----- & al. (2017): Neighborhood built environment and socio-economic status in relation to multiple health outcomes in adolescents. *Preventive Medicine*, *105* (August), 88–94. https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2017.08.026

Montoro-Gurich, C., & Moreno-Tapia, C. (2021): El impacto de las infraestructuras de movilidad vertical en la calidad de vida de las personas mayores: Pamplona como estudio de caso. *Ciudad Y Territorio Estudios Territoriales*, 53(209). https://doi.org/10.37230/CyTET.2021.209.06

Naciones Unidas (s.f.): *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/

----- (2017): *Nueva Agenda Urbana*. Naciones Unidas.

Nawrocki, J. & al.. (2014): Measuring walkability and its effect on light rail usage : a comparative study of the USA and Japan. *WIT Transactions on the Built Environment*, *138*, 305–316. https://doi.org/10.2495/UT140261

Nelson, N. M. & al. (2008): Active commuting to school: how far is too far? [Article]. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *5* (1): https://doi.org/10.1186/1479-5868-5-1

_____ & Woods, C. B. (2010): Neighborhood perceptions and active commuting to school among adolescent boys and girls. *Journal of physical activity & health*, 7 (2), 257–266. http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mdc&AN=20484765&site=eds-live

Open Source Geospatial Foundation (OSGeo) (2020): *QGIS bajo licencia GNU - General Public License* (3.16.6 Hannover): https://www.qgis.org/es/site/

Oreskovic, N. M. & Blossom, J. & Robinson, A. I. & Chen, M. L. & Uscanga, D. K. & Mendoza, J. A. (2014): The influence of the built environment on outcomes from a "walking school bus study": a cross-sectional analysis using geographical information systems. *Geospatial Health*, *9* (1), 37–44. https://doi.org/10.4081/gh.2014.4

Organización Mundial de la Salud (2010): Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. *World Health Organization*, 58. https://www.who.int/es/publications/i/item/9789241599979

Ortega, E. & Ruiz-Canela, J. (2020): La prevalencia del exceso de peso debe disminuir en los países mediterráneos. *Evidencias En Pediatría*, 2–5.

Panter, J. R. & Jones, A. P. & van Sluijs, E. M. F. (2008): Environmental determinants of active travel in youth: A review and framework for future research. *International Journal of Behavioral Nutrition & Physical Activity*, *5*, 1–14. https://doi.org/10.1186/1479-5868-5-34

_____ & al.(2010): Neighborhood, Route, and School Environments and Children's Active Commuting. *American Journal of Preventive Medicine*, *38*(3), 268–278. https://doi.org/10.1016/j.amepre.2009.10.040

Pont, K. & al. (2009): Environmental correlates of children's active transportation: A systematic literature review. *Health & Place*, *15* (3), 849–862. https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2009.02.002

Rioux, L. & al. (2016): Walking in two French neighborhoods: A study of how park numbers and locations relate to everyday walking. *Journal of Environmental Psychology*, *48*, 169–184. https://doi.org/10.1016/J.JENVP.2016.10.003

Rothman, L. & al. (2014): Influence of social and built environment features on children walking to school: An observational study. *Preventive Medicine*, *60*, 10–15. https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2013.12.005

Ruiz-Apilánez, B. & Solís, E. (Eds.) (2021a): *A pie o en bici. Perspectivas y experiencias en torno a la movilidad activa*. Cuenca, España: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha. http://doi.org/10.18239/atenea_2021.25.00

_____ (2021b): Movilidad activa: una visión integral e integradora. En B. Ruiz-Apilánez & E. Solís (Eds.) *A pie o en bici. Perspectivas y experiencias en torno a la movilidad activa* (pp. 15-24). Cuenca, España: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha. http://doi.org/10.18239/atenea_2021.25.01

Sallis, J. F. & al. (2016): Physical activity in relation to urban environments in 14 cities worldwide: a cross-sectional study. *Lancet*, *387*. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)01284-2

Sánchez-Cruz, J. J. & al.(2013): Prevalencia de obesidad infantil y juvenil en España en 2012. *Revista Espanola de Cardiologia*, *66*(5), 371–376. https://doi.org/10.1016/j.recesp.2012.10.016

Shatu, F. & Yigitcanlar, T. & Bunker, J. (2019): Shortest path distance vs. least directional change: Empirical testing of space syntax and geographic theories concerning pedestrian route choice behaviour. *Journal of Transport Geography,* 74, 37–52. https://doi.org/10.1016/J.JTRANGEO.2018.11.005

Silva, A. A. de P. & al. (2020): Characteristics of the schools' surrounding environment, distance from home and active commuting in adolescents from Curitiba, Brazil. *Revista brasileira de epidemiologia. Brazilian journal of epidemiology*, 23. https://doi.org/10.1590/1980-549720200065

Smith, M. & Ikeda, E. & al. (2020): Trends and measurement issues for active transportation in New Zealand's physical activity report cards for children and youth. *Journal Of Transport & Health*, *15*. https://doi.org/10.1016/j.jth.2019.100789

Solà-Morales, M. de. (1997): *Las formas de crecimiento urbano*. Ediciones UPC.

Solís, E. & al. (2019): El enfoque morfogenético y cuantitativo aplicado al estudio de las formas urbanas y la diversidad de usos: el caso de Toledo. *Boletín de La Asociación de Geógrafos Españoles*, *82*. https://doi.org/10.21138/bage.2753

Stewart, O. (2011): Findings from research on active transportation to school and implications for safe routes to school programs. *Journal of Planning Literature*, *26*(2), 127–150. https://doi.org/10.1177/0885412210385911

Sullivan, R. A. & al. (2017): The Association of Physical Activity and Academic Behavior: A Systematic Review [Article]. *Journal of School Health*, *87*(5), 388–398. https://doi.org/10.1111/josh.12502

Timperio, A. & al. (2006): Personal, family, social, and environmental correlates of active commuting to school. *American Journal of Preventive Medicine*, *30*(1), 45–51. https://doi.org/10.1016/j.amepre.2005.08.047

Torum, A.O. & al.. (2020): Understanding the role of urban form in explaining transportation and recreational walking among children in a logistic GWR model: A spatial analysis in Istanbul, Turkey. *Journal of Transport Geography*, 82 (January). https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2019.102617

Trapp, G. & al. (2011): Increasing Children's Physical Activity: Individual, Social, and Environmental Factors Associated with Walking to and from School. *Health Education & Behavior*, *39* (2), 172–182. http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ987552&site=eds-live

Van Loon, J. & Frank, L. (2011): Urban form relationships with youth physical activity: Implications for research and practice. *Journal of Planning Literature*, *26*(3), 280–308. https://doi.org/10.1177/0885412211400978

Váquez-Hisado, J. C. (2018): El proceso hacia la movilidad sostenible en Sevilla: centro histórico, peatones y ciclistas. *Ciudad Y Territorio Estudios Territoriales*, 50(196), 263-276. https://recyt.fecyt.es/index.php/CyTET/article/view/76661

Villa-González, E. & al.. (2012): Factores personales y ambientales asociados con el desplazamiento activo al colegio de los escolares españoles. *Revista de Psicología Del Deporte*, *21* (2), 343–349. http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=asn&AN=79855871&site=eds-live

Wong, B. Y.-M. & Faulkner, G. & Buliung, R. (2011): GIS measured environmental correlates of active school transport: A systematic review of 14 studies. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *8*(1), 39. https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-39

7. Listado de Acrónimos/Siglas

AI	Área de Influencia
AIC	Área de Influencia Circular
AIL	Área de Influencia Longitudinal
AIP	Área de Influencia Poligonal
AUC	*Area Under the Curve* o Área Bajo la Curva
AUF	Área Urbana Funcional
INE	Instituto Nacional de Estadística
MITMA	Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana
MUS	Mezcla de Usos del Suelo
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
RLM	Regresión Lineal Múltiple
ROC	*Receiver Operating Characteristic*
SIG	Sistema de Información Geográfica

Estudios

CIUDAD Y TERRITORIO
ESTUDIOS TERRITORIALES
ISSN(P): 2697-231X ; ISSN(E): 2697-2328
Vol. LIV, Nº Monográfico 2022
Págs. 67-86
https://doi.org/10.37230/CyTET.2022.M22.3

CC BY-NC-ND

La poliurbanidad: estrategias para aportar centralidad a los territorios con precariedad urbana

Marina Cervera-Alonso de Medina(1)
Carlos Llop-Torné(2)
Francesc Peremiquel-Lluch(3)

(1) Arquitecta
(2) Dr. Arquitecto
(3) Dr. Arquitecto
(1,2,3) Profesores del Departamento de Urbanismo y Ordenación del Territorio
Universidad Politécnica de Cataluña

Resumen: Un nuevo concepto, la "poliurbanidad", abre la posibilidad de atributos y cualidades nuevas para los territorios precarios de las metrópolis contemporáneas. Tomando en consideración ineludible los derechos de la ciudadanía que habita barrios periféricos y territorios periurbanos, se proponen estrategias para mejorar la habitabilidad, a través de nuevas centralidades y acceso alternativo a los servicios esenciales. Las tres estrategias son: la inserción de nuevos espacios de centralidad en áreas vulnerables, mediante la adecuación de los espacios intersticiales entre tejidos precarios, la reconversión de las barreras de las infraestructuras y la implementación de hiper lugares móviles. El texto concluye con la necesidad de atención a lo especifico, frente a soluciones homogeneizadoras, y la poliurbanidad como recurso para alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible.

Palabras clave: "Poliurbanidad"; Nuevas centralidades; Territorios precarios; Condición periférica; Regeneración urbana y territorial.

Recibido: 09.08.2021; Revisado: 28.11.2021
Correo electrónico: marina.cervera@upc.edu; N.º ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6752-7603
Correo electrónico: cllop@coac.net; N.º ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4574-7864
Correo electrónico: peremiquel@coac.net; N.º ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2902-3658
Los autores agradecen los comentarios y sugerencias realizados por los evaluadores anónimos, que han contribuido a mejorar y enriquecer el manuscrito original

Poliurbanity: strategies to contribute to centrality on precarious urban territories

Abstract: Coining a new concept such as poliurbanity opens a range of possibilities to integrate unique attributes and qualities for the precarious territories in the contemporary metropolis. Taking for granted the ineludible rights of the citizens that inhabit our peripheric neighbourhoods and peri-urban settlements, strategies are proposed to improve habitability through new centralities and alternative access to essential services. The three strategies presented are the insertion of central spaces in vulnerable areas through the adequation of interstitial spaces between precarious tissues, the conversion of infrastructural barriers and the implementation of mobiles hyperspaces. To achieve the Sustainable Development Goals, the text concludes by pointing at the necessity to pay attention to the specific solutions, in terms of homogeneity and with the "poliurbanity" as a new resource.

Keywords: "Poliurbanity"; New centralities; Precarious territories; Peripheric condition; Urban regeneration; Territorial regeneration.

1. Urbanidades precarias y precarizadas

El concepto espacio "periurbano" ha ocupado ingentes estudios descriptivos, analíticos, diagnósticos y propuestas para su transformación. De las carencias detectadas tanto cuantitativas (déficits) como cualitativas (deficiencias), destaca como característica generalizada la ausencia de urbanidad. Aunque este no es un atributo material y que por tanto tenga que ver con lo urbano, sí que lo urbano incide definitivamente en la urbanidad.

En el mundo contemporáneo el acceso a las infraestructuras de servicios en mejores o peores condiciones, es una realidad generalizada. Su mejora constante, la puesta al día, el mantenimiento de la calidad del servicio, es un reto ineludible que requiere, seguramente, más de acción que de reflexión. Es un problema más económico y técnico, que urbanístico. Lo que sí es un problema urbanístico de primer orden es el modo y lugar en que se accede a estos servicios. Porque de ello se infieren múltiples temas que atañen a la calidad urbana de los lugares y por tanto inciden la urbanidad.

Tomando en consideración ineludible los derechos de la ciudadanía que habita el territorio rural, los territorios periurbanos, los territorios de la precariedad y los barrios en "condición periférica" a la calidad urbana, proponemos las condiciones para una renovada habitabilidad y acceso a los servicios esenciales para la vida.

La urbanidad no es un atributo univoco, genérico, abstracto, sino que más bien es una característica que los lugares adquieren en función de las relaciones que en ellos se producen y la manera en que se producen. El nuevo concepto, la "poliurbanidad", permite reconocer o generar cualidades urbanas potenciales diversas y especificas en los territorios precarios de las metrópolis contemporáneas.

Entre los temas e instrumentos que se plantean en el planeamiento y el proyecto urbanístico contemporáneo esta la demanda de una renovación de directrices estratégicas, bases proyectuales y acciones operativas útiles para la regeneración urbana y territorial. La "poliurbanidad" puede contribuir a ofrecer soluciones para la recomposición de las formas de la ciudad y los territorios metropolitanos con el objetivo de mejorar la resiliencia, su eficiencia socioambiental y metabólica.

Después de una introducción general a la cuestión, el artículo desarrolla tres ejes de acción demostrativa que muestran experiencias proyectuales para abordar, en términos contemporáneos la meta 11.a de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. *"Apoyar los vínculos económicos, sociales y ambientales positivos entre las zonas urbanas, periurbanas y rurales fortaleciendo la planificación del desarrollo nacional y regional";* y del objetivo 11.1: "*De aquí a 2030, asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles y mejorar los barrios marginales*"

Estos ejes son: 1) la regeneración de tramas urbanas de la denominada "condición periférica" tomando como caso de estudio la transformación de tramas urbanas en España y en Francia; la mejora de las centralidades polinucleares y de incremento de la actividad, 2) mediante la Re-funcionalización de infraestructuras viarias convirtiéndolas en avenidas metropolitanas e

infraestructuras ecosistémicas, tomando como caso de estudio la transformación de autopistas en Barcelona y Paris; y 3) el establecimiento de nuevos modelos de movilidad colectiva en territorios de la dispersión urbana pasando del vehículo individual a sistemas en red, tomando como caso de estudio las propuestas de hiper lugares móviles de *l'Institut pour la Ville en Mouvement*-VEDECOM.

1.1 La condición periférica y su expresión urbanística

El concepto de urbanidad proviene de las normas de comportamiento social y de la idea de la buena educación en las relaciones sociales y espacios de convivencia. Urbanidad es sinónimo de cortesía, educación, corrección, finura, gentileza, elegancia, tacto, modales, maneras. No existe como tal un significado del término relacionado a urbano ni a urbanístico. Sin embargo, por analogía sí que podemos plantearnos como vincular la idea de urbanidad a la idea de ciudad, de espacio urbano, de espacio público y del espacio de la convivencia. Y en esta línea estudiar y aplicar la urbanidad a lo urbano, al espacio físico y al espacio público. La urbanidad asociada al espacio urbano se debería aplicar en referencia a las relaciones positivas entre los componentes del mismo, infraestructuras, dominios y edificaciones a todas las escalas, que más allá de su componente cuantitativa, aporten atributos cualitativos subjetivos sobre la percepción del espacio, que en la medida que sean socialmente y colectivamente compartidos, pongan en valor su identidad y significación, y adquieran una posición de centralidad en la vida de los ciudadanos, aunque carezcan de una ubicación centra

La equidad en el acceso a lo urbano y la convivencia positiva son pilares básicos de la sostenibilidad social, de la integración entre ciudadanos y la formación del espíritu de comunidad. Conceptos todos ellos metafísicos que se producen y perciben en la ciudad en la medida en que la forma física de los elementos que la configuran, las relaciones entre ellos y las dinámicas sociales que producen así lo favorecen. Por el contrario, si las condiciones físicas y materiales del lugar debido a sus déficits, deficiencias y desequilibrios no favorecen las relaciones y la vida social positiva, la conflictividad interna derivada de unas malas condiciones de habitabilidad provocaran dos posibles situaciones: la explosión del conflicto social o el aislamiento y marginalización del territorio, y con ello la precarización y la vulnerabilidad.

El primero puede derivar en acciones reivindicativas que se canalicen mediante un reforzamiento de la cohesión de grupo frente a los poderes públicos; el segundo hacia un aislamiento social, la degradación del espacio y la marginalización urbana.

Es condición necesaria, pero no suficiente, poseer la condición de suelo urbano, definido como tal y abstractamente, como el lugar donde es posible el acceso a dotaciones y servicios y donde la accesibilidad física es lo primero a prestar atención. Dicho de otro modo, es urbano aquel lugar que tiene acceso (rodado o no) para las personas y da acceso a infraestructuras físicas de servicios: agua potable, desguace, energía y hoy también, las telecomunicaciones y las redes inteligentes.

No obstante, también deberíamos empezar a considerar como urbano, aquellos lugares donde se produce algún tipo de organización social, sea esta más o menos desarrollada físicamente. Es seguramente relevante empezar a considerar urbano todo aquel entorno donde se producen relaciones de convivencia, sean estos espacios más permanentes o menos, ya que lo importante al final es cuál es la lógica de estas y el soporte en que se producen. Contemporáneamente podemos reconocer que se produce acceso físico y relaciones sociales prácticamente a toda la superficie que se puede habitar. En este sentido, el mundo está urbanizado, conformado por fragmentos urbanos con grados distintos de urbanización, con mayor o menor presencia de naturaleza o artificio, y con mayor o menor permanencia del asentamiento.

En esta mirada al territorio, desde la perspectiva de las relaciones y los espacios que las hacen posibles, constatamos que la mayor precariedad se ha producido habitualmente en las periferias, donde se han concentrado déficits (cuantitativos) y deficiencias (cualitativas). La periferia, en la ciudad tradicional venia definida por una posición que albergaba una condición, y que se formulaba a partir de la contraposición con el centro, entendido este como localización. En las metrópolis contemporáneas, donde se reconoce una pluricentralidad, la periferia deja de ser una posición para ser característica común de muchas partes de ella y en este sentido se debe modificar el concepto geográfico, por los atributos que lo caracterizan y centrar el debate sobre que determina su condición, la condición periférica, más que la posición que ocupa.

Esta aproximación enfrenta debates contemporáneos relevantes. Por un lado, sobre los procesos de regeneración urbana y la gentrificación o por otro, la degradación y acumulación

de precariedad. La solución no debería ser ni la expulsión ni el aislamiento de sus habitantes, sino la transformación física positiva que garantice la mejora y el progreso de una comunidad estable. La pregunta es cómo llevar a cabo esta transformación positiva de lugares concretos.

Esto nos lleva a tomar en consideración dos aspectos: el primero la constatación de la diferencia entre lugares y por tanto su especificidad. Diferencia que no necesariamente tiene que ser negativa y que nos tendría que llevar a considerar que las condiciones urbanas, por un lado, no tienen que ser idénticas y, en segundo lugar, la legitima reivindicación de condiciones o posibilidades equivalentes entre territorios. Esto nos lleva a pensar que considerar que la "poliurbanidad" entendida como diversidad de escenarios de y para las relaciones emerge como una oportunidad esencial para los territorios a las diferentes escalas.

1.2 Déficits, deficiencias, desequilibrios, precariedades y vulnerabilidades en barrios periféricos

En una mirada retrospectiva, abordar la cuestión del habitar ha pasado tradicionalmente por resolver el problema del alojamiento primero y después del equipamiento y se ha confiado que ambos aspectos, en la medida que han mejorado el entorno, han fortalecido el sentimiento de comunidad, el sentido de pertenencia y de identificación. Sin embargo, se constata fácilmente que, aunque se ha mejorado el alojamiento, las infraestructuras y las dotaciones, queda pendiente la consolidación de las comunidades. Y ello nos enfrenta al reto complejo de cómo trasformar en medio físico para favorecer la cohesión social.

Vulnerabilidad urbana y vulnerabilidad social, son dos expresiones de una misma situación. La vulnerabilidad urbana viene definida formalmente por una batería de indicadores de carácter socio- demográfico, socio-económico y del estado de la edificación, con un nivel de precisión bajo, pero que permiten identificar áreas urbanas donde se dan condiciones que por acumulación de factores los hacen susceptibles de intervención. No obstante, estos indicadores no ofrecen ningún dato respecto aotras características de la comunidad, del soporte social, de la integración, etc. Lo que preocupa, en realidad, es la acumulación de precariedad social y deficiencias en las edificaciones en determinados lugares como aspectos negativos, pero mucho menos los elementos de cohesión, dotaciones y espacios públicos, que ni tan solo se tienen en cuenta. En los últimos años, en el seguimiento de la evolución de los territorios vulnerables, se ha abandonado el análisis de indicadores subjetivos (perceptivos), dejando de lado aspectos relevantes sobre la calidad urbana fuera de la discusión.

Partiendo de los indicadores de vulnerabilidad mencionados utilizados para los programas y políticas públicas, basados en datos estadísticos socio-económicos, socio-demográficos y del estado de la edificación, es posible la evaluación de las necesidades de intervención cuantitativa en lugares vulnerables pero no la calidad urbana del espacio, La pregunta por tanto está en la capacidad de detección y constatación de su existencia, sino en preguntarse, antes de intervenir y como consecuencia a haber invertido, sobre la utilidad de las intervenciones realizadas, su impacto y su utilidad, en la mejora colectiva.

1.3. Estrategias para la regeneración urbana y territorial de territorios precarios y precarizados. Algunos retos ineludibles en las tramas consolidadas

En los años 80 del siglo pasado (Busquets & al.,1985) se definían tres tejidos básicos susceptibles de intervención en el caso de Barcelona: los tejidos tradicionales, los conjuntos de vivienda masiva y las urbanizaciones marginales. Sobre ellos planteaba la intervención en tres aspectos, la vivienda, el espacio público y el régimen de tenencia o acceso. Complementariamente, mediante el PGM del Área Metropolitana de Barcelona, se establecían los mecanismos de reequilibrio mediante la superposición de acciones infraestructurales y completamientos de tramas de modo que los nuevos fragmentos resolvieran los déficits imposibles de alcanzaren los tejidos consolidados (Peremiquel, 2020). A menudo se trataba más de construir "al lado de" que intervenir "en", quedando la acción interior en una mejora superficial y no de transformación profunda.

Siguiendo un esquema convencional para evaluar el tipo de intervenciones realizadas, según el tipo de tejidos en Barcelona y su entorno, nos podemos acercar de manera crítica a los mismos. En la práctica esto ha supuesto un conjunto de acciones yuxtapuestas y superpuestas entre sí que han dado lugar a la situación actual, en cuatro escenarios: recuperación, renovación, integración y recolonización.

1) La ciudad recuperada: las tramas tradicionales y tejidos de alineación.

En este tipo de tejidos la estrategia se ha centrado en la recuperación, focalizada mayoritariamente en la reurbanización del espacio público aprovechando para introducir algunas mejoras puntuales en espacios de oportunidad. La reurbanización ha alcanzado prácticamente el 100% del territorio, con mejoras en equipamiento y prácticamente ha sido nula la intervención en la edificación, fuera de los procesos de sustitución o rehabilitación individualizados. El tratamiento homogeneizador y uniformizador a menudo se ha confrontado a la diversidad original de tramas y a la diversidad de situaciones y perfiles sociales. Los barrios tradicionales se han convertido es lugares de referencia, atractivos y deseables. Los cascos antiguos de Sant Andreu, Rambla Poblenou, Horta, Camp de l'Arpa,Sarrià, Les Corts, Sants o el Poble Sec que se complementan con los centros urbanos tradicionales de las ciudades segundas y pueblos de la metrópolis, son algunos de ellos.

En estas áreas los retos pasan hoy por el reconocimiento de la individualidad y especificidad de las situaciones, abordar el problema de las disconformidades normativas y finalmente proceder a considerar posibles reestructuraciones interiores antes de que sea demasiado tarde.

2) La ciudad renovada: los polígonos residenciales y áreas de ordenación abierta.

Los conjuntos de vivienda masiva, pensados para alojar y no para conformar ciudad, han tenido que abordar en primer lugar el problema del acceso a los servicios y las dotaciones públicas. La implementación de equipamiento básico y urbanización del espacio público son las primeras estrategias aplicadas.

Mediante la mejora en la accesibilidad física, la urbanización del espacio libre y el equipamiento, así como algunas obras de rehabilitación de edificios muchos de estos conjuntos han mejorado sus condiciones de habitabilidad, e incluso han estabilizado población. El abanico de casos en Area Metropolitana de Barcelona es amplio, desde los más centrales a los más alejados, que incluyen Bellvitge, Gornal, Ciutat Badia, Levante, Nou Barris, Pomar, etc.

La patrimonialización o puesta en valor de algunos conjuntos ha sido, aunque escasa, una de las opciones para los de especial significación social o cultural, identidad contrastada con su calidad espacial y un grado considerable de integridad física. Montbau, Viviendas del Congreso Eucarístico, Urbanización Meridiana, Casas Baratas de Can Peguera son algunos de los notables ejemplos.

La degradación física y la obsolescencia tipología ha justificado en muchos casos la renovación del tejido por sustitución de la edificación. Sant Cosme, Baro de Viver, Sant Roc, Trinitat nova, Governador son algunos de ellos.

Cabe señalar algunas situaciones mixtas donde confluyen estrategias diversas como es el caso de la Mina, donde no solo se abordan temas de reestructuración, rehabilitación y alguna sustitución e incluso ampliación, lo que lo convierte en un caso paradigmático.

A pesar de la mejora material, el descontrol del dominio, tanto en lo que afecta a la titularidad como a la delimitación física, la indefinición espacial y especialización funcional continúa siendo un factor importante no resuelto. Y, sobre todo, es imprescindible abordar el problema de la integración social, que a menudo las formas edificadas no favorecen.

El envejecimiento de la población y la sustitución por población desfavorecida incide negativamente en mantener situaciones de precariedad y vulnerabilidad social. La integración social y la vida social continúa siendo un reto cuando no es la reivindicación lo que favorece la cohesión.

3) La ciudad integrada: las áreas marginales y las urbanizaciones periféricas.

Los tradicionales tejidos periféricos nacidos de procesos urbanos irregulares o ilegales, que daban soporte a un crecimiento difuso y diferido, individualizado y autoconstruido son un territorio complejo en el que se reconocen situaciones muy diversas con retos específicos.

En primer lugar, encontramos las marginales que han sido normalizadas, un modelo de éxito del que deberíamos tomar buen ejemplo. Sant Josep, Carmel o Bonavista, entre otros muchos ejemplos, han optado por la mejora y normalización.

En segundo lugar, los intentos de erradicación, una acción que se ha demostrado inviable con el paso del tiempo y que ha mantenido o aumentado la problemática de las mismas. Vallbona, Torre Baro, la Clota o la Vallensana son algunos ejemplos de fracaso evidente.

En tercer lugar, encontramos tramas en que el problema está en los déficits urbanos o carencias que se incrementan con el paso del tiempo, en especial de equipamiento público de atención a las personas, donde la baja densidad, la dispersión y los perfiles socio demográficos hacen

inviable en la práctica poder ser implementados. Se trata de las denominadas urbanizaciones nacidas en algunos casos comosegundas residencias y hoy convertidas en primera residencia.

Además de los problemas intrínsecos de carácter social hay que añadir los problemas de vertebración, accesibilidad y ambientales. La contradicción en estos lugares es el problema fundamental a reconducir ya que presentan grandes oportunidades a la vez que es muy difícil o inviable de implementar las mejoras. El aislamiento territorial, la dispersión, la baja densidad impiden sacar partido de una forma de vivir deseada por mucha población.

4) La ciudad recolonizada: renovaciones y nuevas extensiones urbanas

Las sustituciones de tejidos completos o recintos obsoletos por operaciones de nueva planta han servido para vertebrar el territorio, pero sobre todo para satisfacer los déficits urbanísticos de zonas aledañas, dando lugar a un equilibrio desequilibrado, es decir, cuantitativamente se amplía el área de reparto y por tanto se mejoran las condiciones del conjunto, aunque internamente el tejido preexistente mantenga las anteriores y por tanto se produzca un desequilibrio interno. Esta no es una cuestión menor ya que por un lado aparecen lugares con exceso de espacios libres, infraestructuras y dotaciones, mientas que justo al lado se mantienen los déficits existentes. La discontinuidad urbana resultante no siempre se muestra como una buena solución cualitativa.

Una valoración crítica de los nuevos fragmentos es el exceso de dominio público, que a pesar de disponer de elevados niveles de urbanización no se presentan como lugares significativos, especialmente por excesivos, imprecisos, y generalmente "vacíos". A todo ello, además ha contribuidola escasa diversidad funcional del tejido, la concentración en grandes edificios contenedores de actividades, la competencia entre espacios públicos y comunitarios y la presencia dominante de una jardinería fragmentaria, que los convierte en espacios para la contemplación más que para la acción.

Si bien, el gran ausente de las políticas urbanas es la intervención sobre la edificación, que deberá ser el reto prioritario en los próximos años, de todo lo expuesto, a pesar de los avances materiales en términos de urbanización, se puede constatar todavía la carencia de urbanidad, entendiéndola como la cualidad espacial que deriva en las relaciones sociales positivas que fomentan el encuentro en lugares comunes y que por tanto se convierten en centrales para la comunidad, puntos de confluencia, significación e identificación (Peremiquel, 2020).

No obstante, algunos ejemplos plantean la posibilidad de afrontar estos retos e ilustran el potencial de la creación de estos espacios, que a modo de ejemplos reflejan no solo el interés de los mismos, sino que se convierten en prototipos de intervenciones orientadas a conseguir estos objetivos. El reconocimiento de los lugares, la superación de las barreras (a veces materiales y a veces intangibles), la integración socio-ambiental, la capacidad de atracción y referencia los convierten en espacios y lugares centrales en la vida de las personas.

2. La regeneración urbana y territorial a través de la generación de centralidad: dispositivos útiles para recentralizar

Se consideran prototípicos algunos mecanismos de intervención útiles en escenarios diversos (Llop, 2016, 2021; Llop & Ruiz-Apilánez, 2021) que permiten dotar de nueva centralidad lugares o tramas carentes de ella entre los que se encuentran: 1) Nuevos espacios de centralidad interior significativa. A modo de ejemplo, una rambla (La Mina en Sant Adrià del Besòs-Barcelona), un salón y una plaza territorial (La Castellane, Marsella), y un paseo-canal (Badalona). 2) Espacios de centralidad intersticial generados mediante paisajes compartidos a través de la recuperación de torrenteras y rieras en el Área Metropolitana de Barcelona 3) Nuevos espacios de centralidad a partir de la reprogramación y refuncionalización de infraestructuras viales metropolitanas con las autopistas del Grand Paris como avenidas metropolitanas en un sistema metapolitano policéntrico como caso de estudio. 4) Nuevos modelos de movilidad portadora de servicios de centralidad a los territorios de la dispersión y ruralidad del que los proyectos Hyperlieux mobiles de l'Institut pour la Ville en Mouvement-VEDECOM, y la experiencia de prestación de servicios de "Dentistas sobre ruedas" son un ejemplo.

2.1 Nuevos espacios de centralidad interior significativa

2.1.1 Una rambla (La Mina en Sant Adrià del Besòs-Barcelona)

Destinado en su inicio al realojo de población que principalmente provenía de barrios de barracas y chabolas de autoconstrucción en el frente litoral de Barcelona, el barrio de La Mina vivió durante casi treinta años, 1972-2000, diversas tentativas de transformación, desde el derribo total hasta la rehabilitación. La propuesta de transformación del barrio de la Mina del año 2000, de Jornet, Llop y Pastor, supone ir más allá de la rehabilitación urbana. Una aproximación desde una perspectiva amplia, donde los aspectos sociales, económicos, culturales y urbanísticos se integran en un proyecto holístico.

La transformación propuesta plantea el establecimiento de un nuevo escenario, flexible y abierto, sobre el que construir la estrategia para la renovación y revitalización del conjunto del barrio. La opción principal de la transformación urbana pasa por una intervención radical: un "esventramiento" central en el lugar que ocupaban los recintos de equipamientos. Una actuación que trata de producir una ruptura para generar una nueva sutura urbana, la Rambla de la Mina, lo que implica deshacer, para generar nuevas condiciones de hábitat, y reciclar para optimizar el espacio urbano (Fig. 1)

El contenido urbanístico de la transformación consiste en la construcción de una rambla urbana que defina un nuevo lugar central, una nueva columna vertebral que apoye y alimente las nuevas edificaciones y las existentes, un espacio de relación para las nuevas actividades cívicas, sociales, económicas y culturales, a través de un recorrido-itinerario desde el parque del Besòs hasta el frente del litoral. Abrir el barrio supone intervenir en la transformación interior del tejido urbano, a la vez que abre sus funciones cívicas al resto de los barrios de la ciudad, a diversas escalas, conectando sus extremos, el parque y el mar y el paso a través mediante el tranvía, que vincula el barrio con la metrópolis. (Fig. 2)

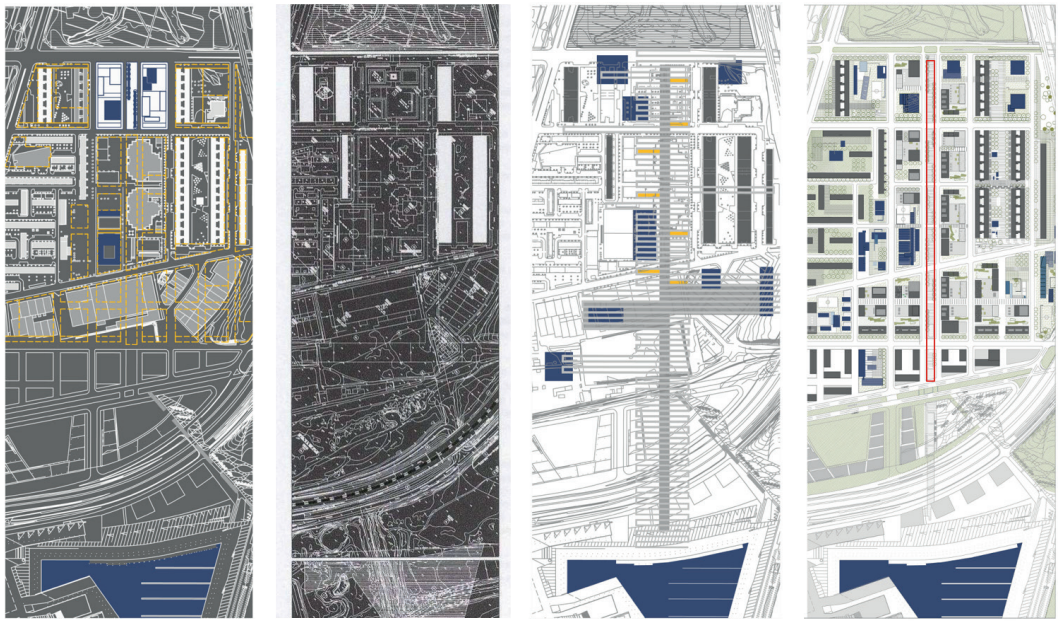


Fig. 1/ **Esquemas de intervención para la implantación de la rambla central en el Barrio de la Mina.**

Fuente: Plan de Transformación del Barrio de la Mina, 2000. Jornet-Llop-Pastor Arquitectes.

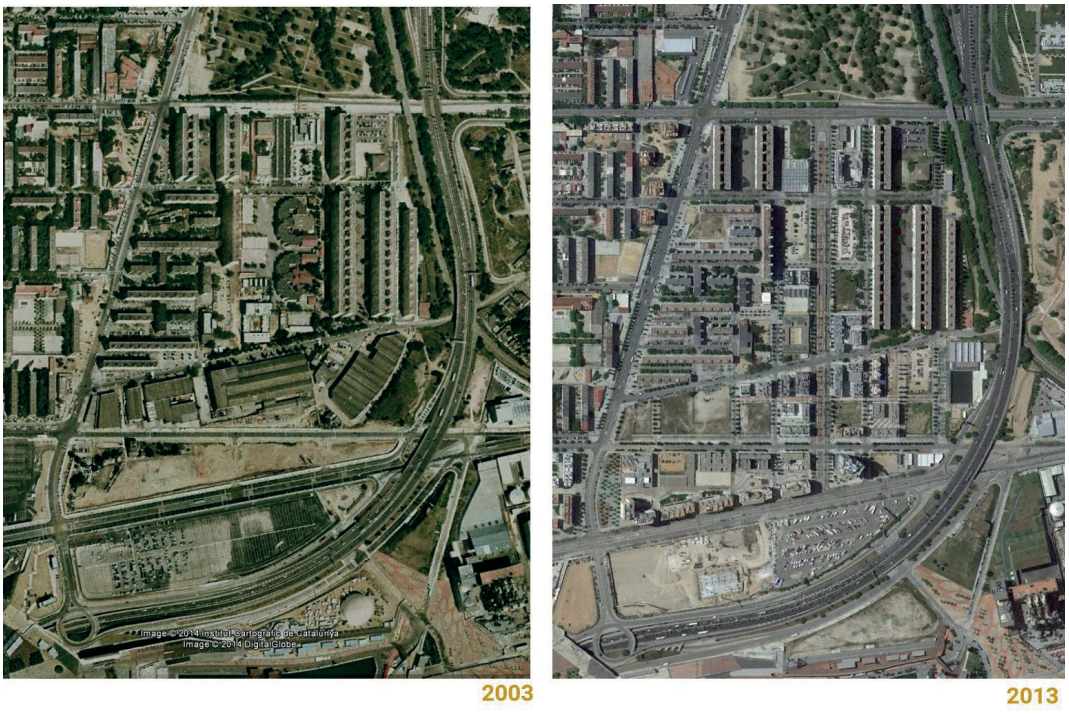


FIG. 2/ **Imágenes de la transformación urbana de la Mina 2003-2013.**

Fuente: GOOGLE EARTH.

La introducción de este nuevo referente urbano, la rambla, condensa los tres principios básicos de la propuesta:

- 1) Identidad a través de la centralidad. Los lugares centrales confieren a las ciudades identidad, son los lugares de las manifestaciones colectivas, el espacio en el que se sitúan con mayor firmeza los edificios públicos, espacio de relación, de ocio, de comercio, de cultura... espacio dónde en definitiva la ciudad toma la máxima expresión de su sociabilidad.

- 2) Intercambio. Las relaciones y los intercambios son fundamentales para evitar la atrofia, la descomposición y la fractura social que puede suponer la insularización de cualquier colectivo humano. Una rambla que permite el paseo hacia el mar y la transversalidad.

- 3) Diversidad. La diversidad toma en la ciudad el mayor valor y debe garantizar la mayor riqueza de relaciones entre sus componentes. Diversidad que debe darse en todos los niveles: sociales, en la composición de las personas y los vecinos; física, en la definición de los espacios, arquitecturas y tipologías de vivienda; y económica en la diversificación de las actividades.

La construcción de un nuevo eje, de 40 metros de ancho, que tipológicamente tomará la sección de una rambla introduce un espacio de referencia para la ciudadanía, y es también un referente hacia un nuevo paisaje del barrio. La distancia corta entre las aceras generosas, el paseo central amplio, la ligera inclinación hacia el mar, que favorece la perspectiva enmarcada por el túnel vegetal de los árboles, harán de esta calle-paseo un nuevo lugar de relación entre actividades y personas. Este eje es el espacio idóneo para la introducción del transporte público, el tranvía, que pasa por el nuevo centro del barrio, rompiendo el aislamiento y la exclusión, y conectando La Mina con el resto de la gran ciudad metropolitana. El fomento de la cohesión social, pasará en este caso por el estímulo y la promoción de la implantación de actividades, conjuntamente con tipologías y destinatarios diversos, garantía de espacios de inclusión y mezcla social, y principio del urbanismo sostenible, no tan sólo entendido desde un punto de vista ecológico, sino también social. (FIG. 3)

Sobre este nuevo eje urbano de La Mina, se construyen algunos de los nuevos equipamientos y más viviendas, para favorecer la diversidad poblacional y sociológica. En los equipamientos. se busca la localización óptima que favorece flujos



FIG. 3/ **La nueva rambla de la Mina.**

Fuente: JORNET-LLOP-PASTOR ARQUITECTES.

e intercambios del barrio con el resto de la ciudad. Los equipamientos de vecindad y los deportivos, ceden su lugar central a los equipamientos de referencia, los culturales, los administrativos y de salud. Los equipamientos procurarán por una fragmentación máxima, en términos de optimización de suelo, sin pérdida de su capacidad generadora de actividad, en coherencia con la nueva granulometría urbana.

Respecto a las viviendas, el modelo de mínima ocupación y máxima liberación del suelo que preconizó el urbanismo racionalista del siglo pasado, dejará lugar en la propuesta a nuevos enfoques, en los que priorizar la calidad del espacio urbano, muy por encima de la cantidad de viviendas, favoreciendo así situaciones de relación y contacto entre los residentes, y generando complejidades en las nuevas tramas urbanas. La apuesta en conjunto, es una la mezcla de viviendas, tipológicamente diferentes, espacialmente diversas, de factura constructiva menor, ocupadas por actuales y nuevos residentes, y complementados con una significativa presencia de actividades económicas. (FIG. 4)



FIG. 4/ **Edificios residenciales en la nueva rambla.**

Fuente: JORNET-LLOP-PASTOR ARQUITECTES.

Con la idea de densidad urbana, surge el concepto de "compacidad física", una condición compleja capaz de definir algo que tiene que ver con la continuidad y la discontinuidad espacial de los polígonos, que hace referencia a la distancia entre las piezas y la relación entre las mismas, así como la calidad y coherencia de los espacios vacíos que definen.

2.1.2 Un salón y una plaza territorial (La Castellane, Marsella)

Las áreas urbanas de La Castellane y La Bricarde en Marsella tienen varias oportunidades que pueden constituir palancas para emprender acciones de transformación física, capaces de mejorar significativamente la vida en estos barrios.

Los principios o intenciones generales que se proponen en el proyecto de Jornet, Llop y Pastor, como estrategia de proyecto, y como base para la concreción de acciones de transformación interior del distrito son tres:

- 1) Apertura, conexión y continuidad. Tanto La Castellane como La Bricarde necesitan abrirse hacia el exterior. Para hacer esto es necesario establecer en su interior continuidades que te permitan conectar, pasar con facilidad de un lado a otro.
- 2) Urbanidad. Ambos distritos están muy necesitados de construir y fortalecer lugares reales de centralidad e identidad, tanto dentro como fuera del barrio, y también necesitan un aumento sistemático el nivel de calidad de la urbanización.
- 3) Diversificación y diferenciación. Mejor organización de las áreas de servicio y actividad; acciones para expandir y calificar la oferta residencial; mejorar su composición tipológica y su imagen. Mayor interrelación y más posibilidades de intercambio.

Estas tres ideas principales para la construcción del proyecto de regeneración de estos dos barrios toman la forma de intervenciones sobre cinco aspectos, que en conjunto constituyen el proyecto de renovación urbana: 1) Viario y estacionamientos, 2) espacios colectivos y espacios verdes 3) equipamientos, 4) actividades y servicios, 5) vivienda.

Un exponente del proyecto integrador es la propuesta de transformación de la carretera en avenida metropolitana -Av. Henri Barnier- y la creación de un salón urbano conectado al sistema de espacios abiertos y a la plaza puerta territorial, dotada de un micro hub de transporte público.

2.1.3 Un paseo-canal en Badalona

Después de más de treinta años desde que se celebró el concurso para la construcción de un puerto deportivo se puede apreciar y valorar el impacto de la inserción de un nuevo eje urbano, el paseo-canal que conecta la C-31, vía de acceso metropolitano con la línea de costa y la playa.

Esta operación concebida por Manuel de Solà-Morales y desarrollada a lo largo del tiempo por múltiples actores, ha significado la creación de un lugar de alta significación urbana y monumentalidad. Un proyecto de naturaleza fundamentalmente residencial en lo funcional, pero que vertebra la zona sur de la ciudad, conecta los barrios populares de los años 50-60 con la playa y el mar y articula la transición entre tejidos residenciales populares y de actividad industrial y económica de fuerte tradición en la ciudad.

La diversidad de las arquitecturas, la escala de las edificaciones, la inserción de los equipamientos, la disposición de artefactos singulares, el acceso al transporte público, etc. lo convierten en un lugar de referencia metropolitana. Lo más relevante en todo caso es la atracción de nueva población y la dinamización de la regeneración del entorno urbano actuando como catalizador. Pero si algo parece importante de destacar es la incorporación del agua como elemento simbólico que enlaza ciudad con el mar que otorga una singularidad que lo convierte en una pieza única. (Fig.5)

2.2 Espacios de centralidad intersticial de paisajes compartidos. Recuperación de torrenteras y rieras

Muchas barriadas de clase media-baja de nuestras periferias tienen un gran número de indicadores que se repiten: monocultivo residencial, excesos de espacio libre y poco espacio público de referencia, falta de diversidad social, económica y espacial, inexistencia de equipamientos significativos y de intercambio con el resto de la ciudad, deficientes comunicaciones, que agravan su condición de periferia y en general, una cierta condición de marginalidad física en la geografía urbana original cuando se constituyeron, y que en la actualidad ha ido siendo sido substituida, por una nueva posición más central en la lectura actual de las ciudades.

Esa construcción de barriadas de la ciudad moderna minimizó la atención a los paisajes colonizados desde una visión oportunista. Las consecuencias son ahora visibles revelando una discontinuidad con la memoria histórica del lugar, su patrimonio ecológico y paisajístico. De ahí el valor estratégico de los proyectos promovidos por el Área Metropolitana de Barcelona en los últimos 20 años (Torra, 2010), con la voluntad de superar las barreras geográficas de los crecimientos discontinuos de la vivienda masiva y la urbanización marginal. La recuperación paisajística de torrenteras y rieras que restablecen la conectividad territorial y urbana entre barriadas son bien representadas por el Parque



Fig. 5/ **El nuevo paseo del puerto en Badalona. El espacio residencial en el entorno del paseo en Badalona**

Fuente: Street View – Peremiquel

de la Fonsanta en Sant Joan Despí o el parque de Riera Canyadó en Badalona. Estos proyectos pioneros abrirán la puerta a muchos otros en que el paisaje es cada vez más una estrategia performativa, asumiendo funciones ecológicas y proveyendo de servicios ecosistémicos al servició de la ciudad densa. El rol del Área Metropolitana de Barcelona, ha sido esencial en la costura mediante puentes, pasajes y vínculos conectores para la construcción de la realidad metropolitana contemporánea.

Sin embargo, la condición periférica se ha desplazado a los límites de esa realidad metropolitana institucionalizada, fragilizando espacios frontera del área funcional de Barcelona, donde a su vez, el paisaje debe asumir una función territorial.

El caso de estudio de Les Martines de Rubí, donde la condición periférica de la urbanización marginal, orbita entre el área funcional de Terrassa, Ullastrell y Castellbisbal, aunque anclado administrativamente de Rubí, es una muestra de ello donde una revisión intencionada de la noción de centralidad en su desafío por generar una urbanidad, nos acerca a la identidad del lugar como catalizador para activar el paisaje como atributo socialmente compartido.

Desde que se adoptara el Convenio Europeo del Paisaje (ELC) en 2000 (Council of Europe, 2000), se optó por conceptualizar el paisaje como "un área, según la perciben las personas, cuyo carácter es el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y / o humanos". Concretamente, su artículo 5, el ELC reconoce que los paisajes son un componente esencial del entorno de las personas y fundamentan su identidad individual, a la vez que construyen la diversidad del patrimonio cultural y natural compartido de una comunidad específica.

Cerrar esta brecha de identificación y evaluación de paisajes por parte de los residentes locales, fue el objetivo principal de este caso en el municipio de Rubí. El caso de estudio detallado en "*A transdisciplinary approach to recover natural and cultural landscape: the case-study of Can Moritz spring* (Rubí, Spain)" (Cervera & al. 2021) es el resultado de un trabajo interdisciplinario y transectorial que articuló a profesionales del entorno de la salud y del paisaje, con entes de administración pública, académica, asociaciones de vecinos y ONG locales.

Los objetivos específicos del caso de estudio, como proyecto conjunto de investigación y practica son:

- 1) La rehabilitación del manantial de Can Moritz (Rubí) y su entorno;
- 2) Co diseñar la intervención de renovación involucrando a los residentes locales en un proceso participativo integral que integre el análisis, diseño y construcción parcial del lugar en particular,
- 3) Empoderar e informar a los ciudadanos sobre sus responsabilidades y derechos sobre sus paisajes cotidianos;
- 4) Evaluar el uso y percepción del lugar antes y después de la intervención.

El estudio contribuye a la discusión sobre la importancia de la infraestructura verde-azul que articula la urbanización del valle de les Martines evaluando su impacto en la salud y el bienestar de los paisajes urbanos a través de la perspectiva de la reinterpretación de los paisajes culturales relacionados con el agua.

El objetivo general del proyecto BlueHealth se demuestra en el estudio de caso de Can Mortiz como ente generador de centralidad, mediante la recuperación de la memoria histórica del sitio y su relación alguna vez significativa con las características del agua. El redescubrimiento en 2016 de la fuente de estilo modernista, que en 1922 construyó la familia Moritz, fundadores de la cervecería Moritz (Barcelona), dentro del actual dominio público del cauce de la riera de Matarí, genera un potencial para rearticular la centralidad de la urbanización.

El proceso de trabajo con la comunidad local formalizó un masterplan-proceso, compendio de acciones prácticas e intervenciones de acupuntura urbana para estructurar la línea deseada del camino a lo largo del arroyo de Matarí. Así, abriendo un camino perdido cerca del agua del arroyo y recuperando una pieza con valor patrimonial se crea un germen de espacio público común a los habitantes de ambos lados del valle de Les Martines. Una nueva centralidad forjada sobre la recuperación de la identidad generada por el patrimonio hidrológico y arquitectónico derivado de la cultura de la salud del agua. Un modelo de bienestar que inicia en el XIX la urbanización primera del Vallès, con el afán de escapar de la ciudad, acercarse a la naturaleza y al agua, generando nuevas formas de relación social y ocio, bajo el modelo de "tomar las aguas" y "las fontadas".

La recuperación de la memoria del lugar, desdibujada por la proliferación de procesos urbanos irregulares y legales, dispersos por los valles de les Martines y alrededores, favorece la

identificación y reconocimiento de lugar paisajístico como vínculo y punto de encuentro para una comunidad desarticulada por la falta de servicios y atrapada por la polaridad de tres centralidades fuertes periféricas al valle.

Los retos específicos propiciaron al proyecto BlueHealth el caso de estudio de caso del manantial de Can Mortiz que exploró los límites de las metodologías para abordar la preferencia visual como base de la identificación del paisaje y probó que los métodos participativos de planificación del paisaje con los residentes locales y otras partes interesadas pueden ser fundamentales para priorizar y codiseñar intervenciones. Intervenciones que a su vez pueden generar la activación de micro centralidades, de espacios de urbanidad, de encuentro e interacción social alrededor del agua y el bienestar.

La promoción de los beneficios para la salud que se obtienen del ocio saludable y la reestructuración de la infraestructura verde azul, es un objetivo de la gestión de la Unión Europea *(Ecosystem services and Green Infrastructure, EU)*, y de Infraestructura la promoción de una mejor salud y bienestar que las Naciones Unidas identifica en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 3 (salud y bienestar) y 6 (agua limpia y saneamiento).

Ofrecer micro centralidades en urbanizaciones periféricas ha funcionado en dos territorios marginales de Rubí, a través de la resignificación de sus paisajes como en Can Mortiz o mediante la creación de nuevos equipamientos polivalentes de gestión vecinal como es el Espai Ressó en Can Muç. Pero la vía abierta con el caso de estudio presentado, abre una vía de investigación que aflora el potencial paisajístico y los ODS de salud, como capital de articulación social de las comunidades y por ende su sostenibilidad.

2.3. Nuevos espacios de centralidad a partir de la reprogramación y refuncionalización de infraestructuras viales metropolitanas. Las autopistas del Grand Paris como avenidas metropolitanas en un sistema metapolitano policéntrico[1]

El caso de estudio consiste en desarrollar una visión a medio y largo plazo sobre la transformación progresiva de las autopistas y las infraestructuras viarias estructurantes de la gran región Île-de-France: carreteras radiales y concéntricas, pero también el periférico y las autopistas estructurantes del Gran París.

Una de las propuestas es la de interconectar las redes, especialmente en la segunda y tercera periferia del área metropolitana. La propuesta consiste en una transformación de las posibilidades de movilidad para interconectar con los ejes de flujo de la gran metrópoli, en especial en las estaciones Grand Paris Express: los nuevos lugares centrales. (Fig.6)

De forma complementaria, pero también imprescindible, se plantean espacios “métrovillageois”: nuevos espacios de la red de las distintas escalas locales y metropolitanas para la generación de nuevas centralidades en la constelación urbana del Gran París. Las “plazas metropolitanas “están diseñadas como “espacios de intercambio” al servicio de los residentes de Ile-de-France para pasar de la segregación vial al tejido de redes, con el fin de articular los territorios de la gran región megalopolitana y facilitar la movilidad diaria, a través de la reducción de ejes de intercambio entre la movilidad obligatoria individual y el transporte público. (Fig.7)

El dispositivo de lugares metropolitanos de intercambios intermodales con autovías transformadas propone el desarrollo de lugares en la región metropolitana, donde los habitantes que viven en las afueras de la zona densa (“rurbano”), ciudadanos de ciudades medianas de la megalópolis, y los habitantes de la zona central pueden combinar modos de transporte, desde automóviles privados hasta sistemas colectivos. En estos lugares de intercambio, podrán tener acceso a servicios personales y servicios a la movilidad. A través de la “articulación fibrosa”, fácil y sin barreras se consigue mejorar la articulación de polos de actividad económica, barrios residenciales, grandes equipamientos, centros comerciales, el campo abierto y el bosque, mejorando la calidad de vida urbana y rural de la gran megalópolis reinventada como una federación de ciudades y distritos. (Fig. 8)

La concepción de movilidad “metrovillagois” integra naturalmente las lógicas del desplazamiento; pero también va más allá de ellos, al implicar que debe adecuar su oferta funcional a las variaciones temporales de las necesidades de las personas del área metropolitana cuya movilidad se convierte en una condición de habitabilidad.

[1] *“Consultation internationale sur le devenir des autoroutes, du boulevard périphérique et des voies rapides ou structurantes du Grand Paris”.* New Deal: Les routes du futur du Grand Paris

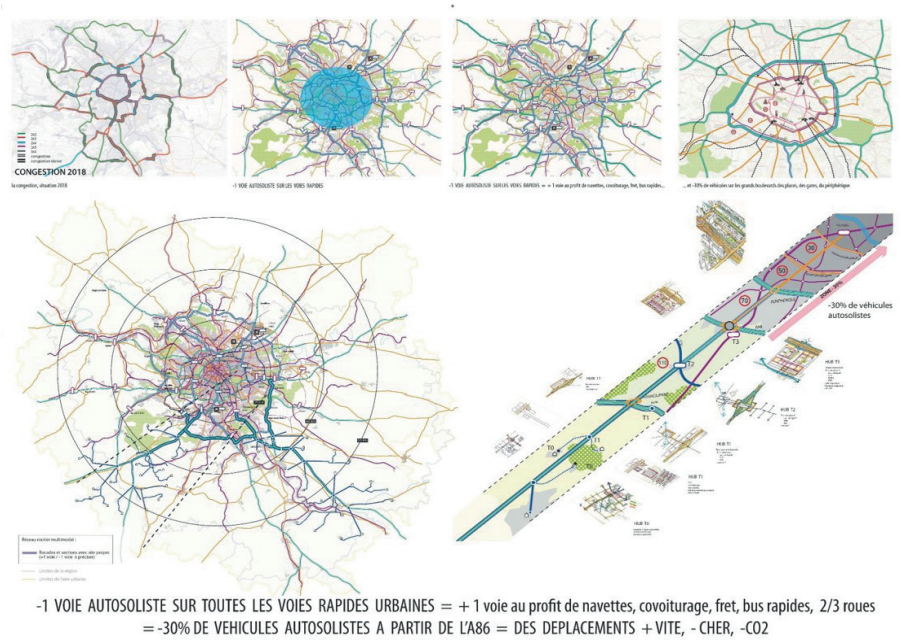


FIG 6/ **Propuesta del Equipo New Deal para la regeneración de las autopistas de Paris.**

Fuente: EQUIPO NEW DEAL

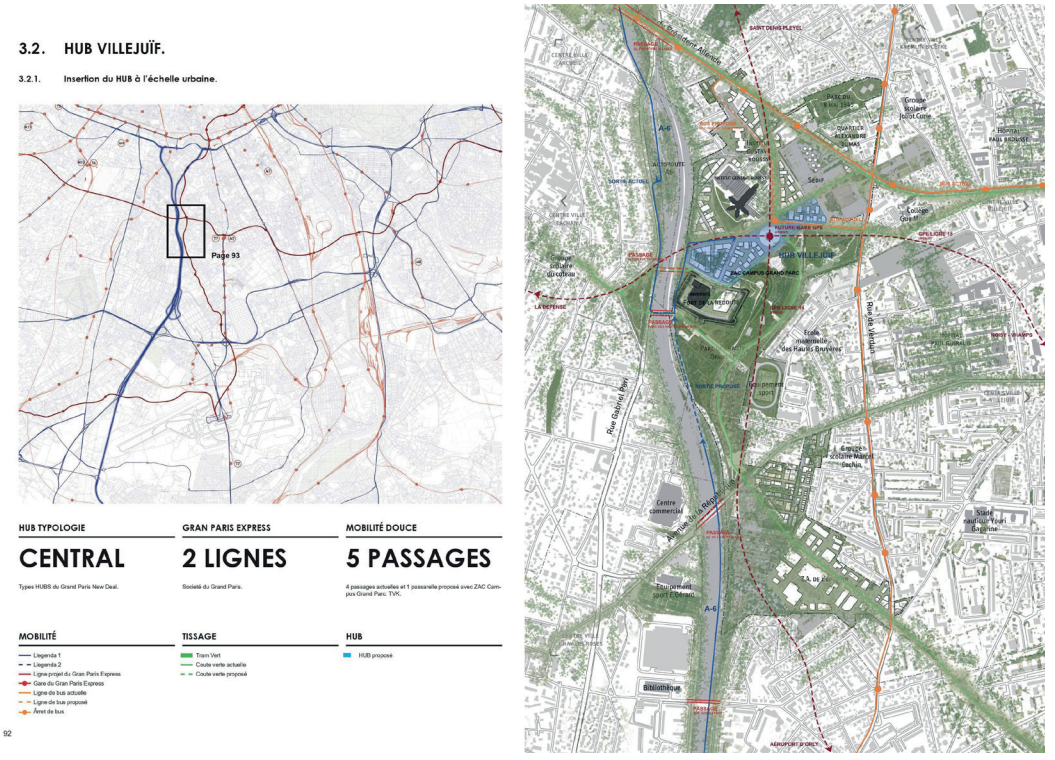


FIG. 7/ **Área de intercambio modal. Hub Villejuif**

Fuente: EQUIPO NEW DEAL

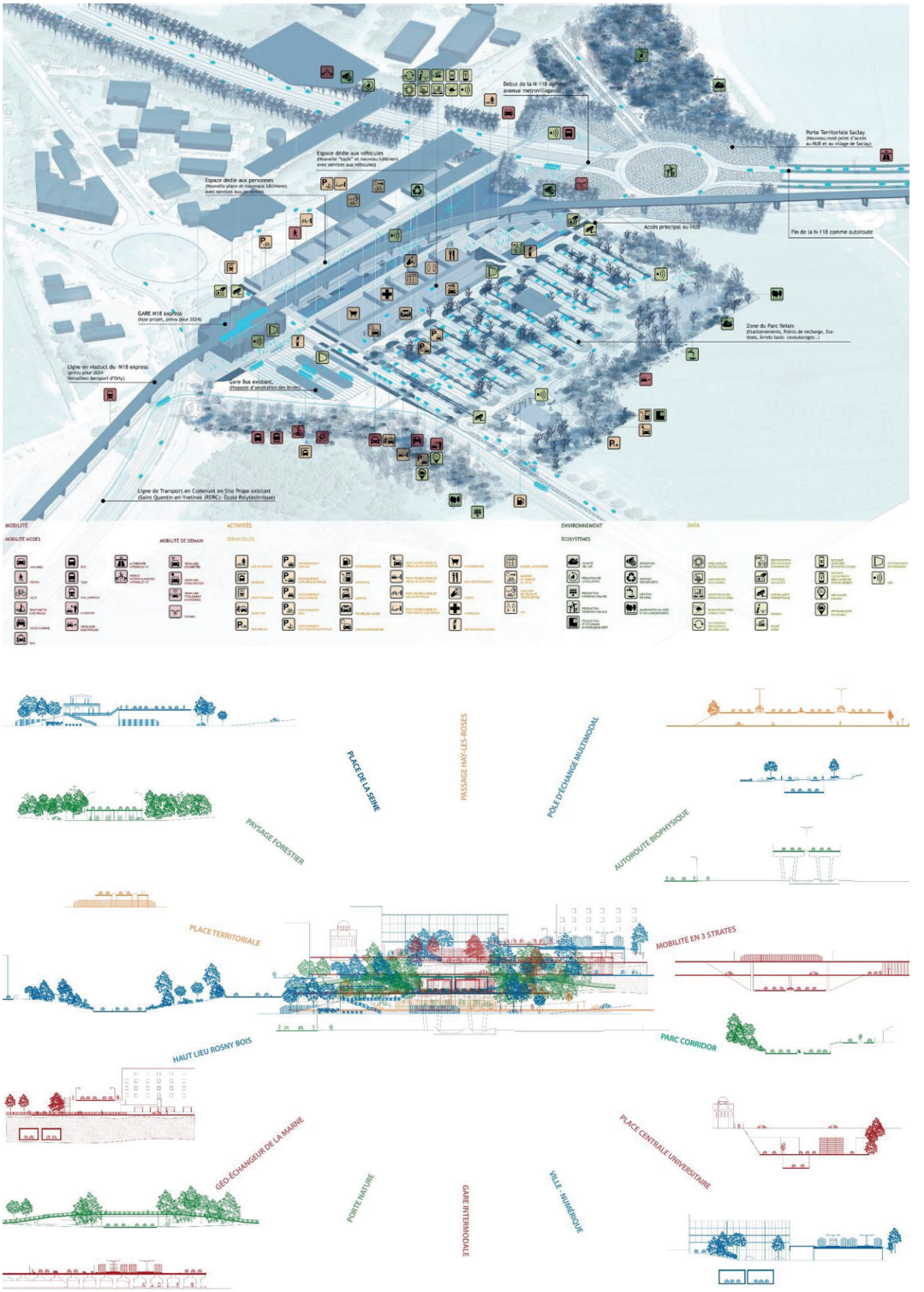


FIG. 8/ **Ordenación Hub Villejuif. Imagen de conjunto.**

Fuente: EQUIPO NEW DEAL

2.4. Nuevos modelos de movilidad portadora de servicios de centralidad a los territorios de la dispersión y ruralidad. El proyecto internacional Hyperlieux mobiles de l'Institut pour la Ville en Mouvement- VEDECOM, y la experiencia de prestación de servicios de "Dentistas sobre ruedas"

El grupo de investigación IVM que se creó en junio de 2000 para abordar los retos que plantea la movilidad urbana y contribuir a la aparición de soluciones innovadoras. Formando parte de VEDECOM, Instituto francés de investigación y formación dedicada a la movilidad individual, limpia, conectada y autónoma, el IVM lanzó el programa internacional *"Hyperlieux mobiles"* (Apel-Muller, 2020) enmarcado en las bases estratégicas de sus programas de investigación, la mejora de la movilidad de las ciudades y la ciudadanía. En sus planteamientos radica la visión de la movilidad como regeneradora de nuevas aptitudes de la ciudad y el territorio, y como prestadora de servicios.

"Hyperlieux Mobiles", o híper sitios móviles, está enfocado a entender y reinterpretar el nuevo vehículo conectado autónomo y su potencial para cambiar las prácticas, los nuevos servicios, nuevas maneras de pensar y experimentar la movilidad y de su capacidad articuladora para generar micro-centralidades y re-configurar el espacio público. *"Hyperlieux mobiles"* es un concepto vinculado a la híper conectividad para pensar una transformación posible de nuestras prácticas de movilidad. El proyecto pretende identificar y estudiar las prácticas actuales de las actividades en movimiento, más allá del simple transporte de personas o de bienes.

"Hyperlieux mobiles" se plantea como hipótesis de una transformación radical en la planificación de territorios dispersos. La ciudad no es solo la ciudad tradicional, central y compacta. La ciudad contemporánea es también la ciudad dispersa y esparcida en las principales áreas metropolitanas del mundo. El principal desafío de esta heterogeneidad de la morfología urbana es garantizar el acceso equitativo a los servicios, la información, los bienes y las actividades, para desarrollar intensidades urbanas independientemente de los niveles de densidad.

"Hyperlieux mobiles" es una propuesta de transformación radical del espacio territorial intensificando las áreas que lo necesitan, ya sea por falta de servicios, o por déficit de urbanidad, o por déficit de equidad, compensando estos déficits mediante el uso de dispositivos móviles. Es desde estos planteamientos que se explora, como caso práctico, la prestación de servicios del proyecto "Dentistas Sobre Ruedas".

Desde el GRU DUOT (Grupo de investigación en Urbanismo), se comenzó en febrero de 2018 a hacer un trabajo de campo, identificando, analizando y entrevistando diferentes vehículos, que, mediante una transformación permitían la generación de nuevas actividades. Uno de los proyectos analizado y evaluado fue el que, gracias al contacto de la Asociación Base-a, se hizo con "Dentistas sobre Ruedas"[2] sobre su proyecto de cooperación para el desarrollo a través de estos vehículos, como instrumento para desarrollar actividad en movimiento. (Fig. 9)

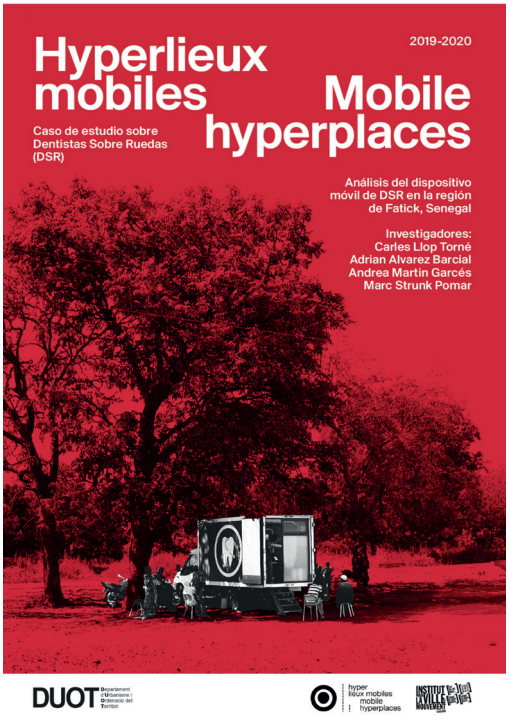


Fig. 9/ **HIperlieux mobiles. Caso estudio sobre Dentistas sobre ruedas.**

Fuente: Equipo ETSAV-UPC

[2] Dentistas sobre ruedas nació en 2006, cuando decidieron emprender el primer proyecto de cooperación al desarrollo y trabajar en lugares del planeta que no tuvieran servicios dentales. ¿Cómo? Primero de todo configurando las unidades móviles; o lo que es lo mismo, las clínicas dentales móviles. Después de varios proyectos en Mauritania y en Senegal (2007, 2008 y 2009), y teniendo en cuenta el aumento notable de la actividad de las ONG, decidieron dividirse en dos delegaciones, las Islas Baleares, con sede en Palma y Barcelona, desde donde llevan ya 12 años de actividad utilizando esta metodología.

La investigación estudia por un lado la adecuación tecnológica y de conectividad del vehículo, que presta servicios de odontología y sus transformaciones para generar la actividad actual y otras sinergias, así como desarrollar un estudio sobre el impacto de esta iniciativa empleada para proyectar actividades en movimiento, cuantificar y potenciar las relaciones que éstas generan en la red social de las comunidades rurales y los países en desarrollo.

Es el caso del proyecto de la ONG "Dentistas sobre ruedas", que, mediante unos vehículos adaptadosy transformados en clínicas móviles, ofrecen un servicio a territorios rurales y asentamientos dispersosa lo que no tienen acceso. Esta actividad móvil, no sólo permite trasladar el servicio a lo largo de un recorrido, sino que también actúa como generador de nuevas centralidades allí donde se sitúa, reconfigura el espacio público de estos territorios y dinamiza la estructura social de los mismos.

Una búsqueda mucho más precisa sobre el proyecto de "Dentistas sobre ruedas", permitió analizar las potencialidades de transformación que dispone el vehículo, la capacidad de adaptabilidad a las actividades de la ONG , la posibilidad de mejorar estas transformaciones para un mejor uso y, también, la de estudiar el impacto social, la re-configuración del espacio público y de la red comunicativa que supone y puede llegar desarrollar una actividad en movimiento a través de un vehículo transformado. (Fig. 10)

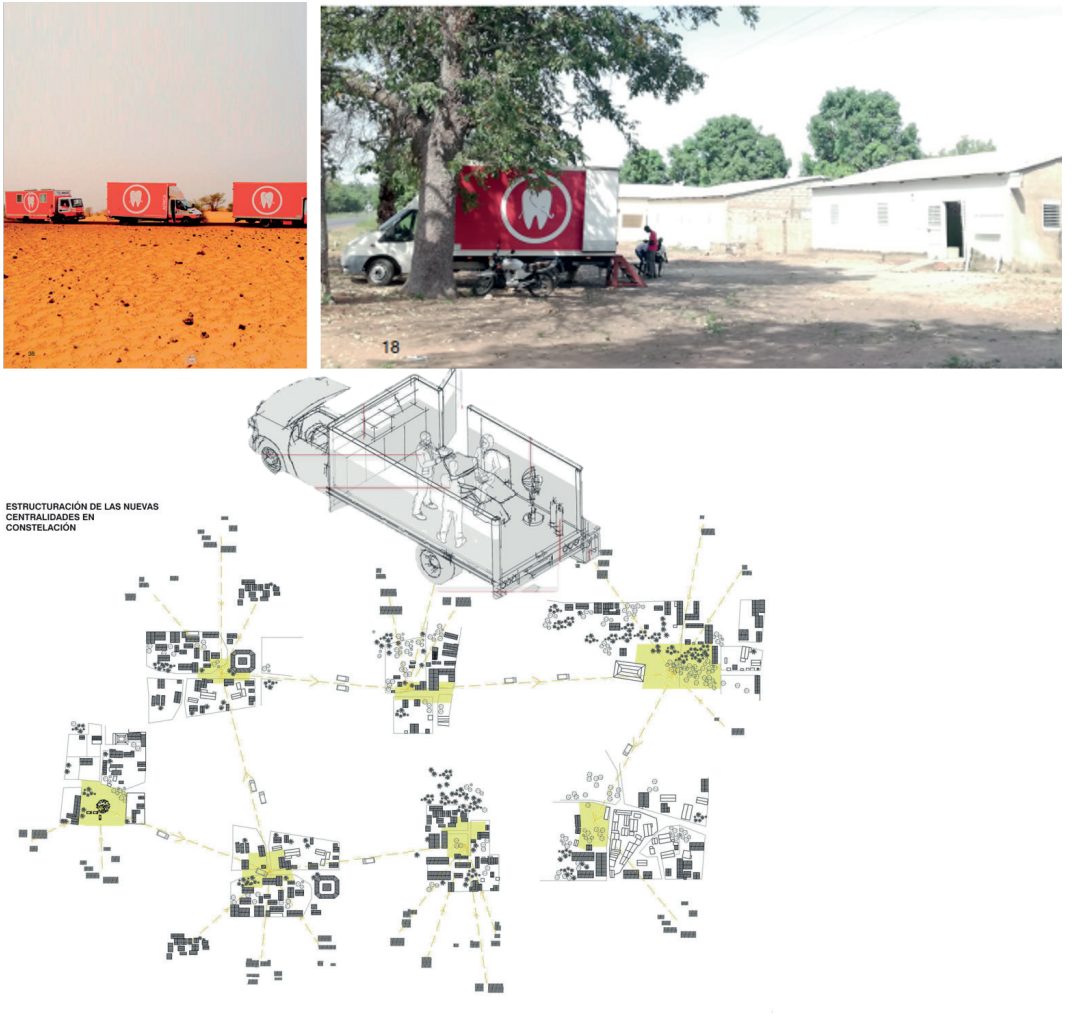


Fig. 10/ **Dentistas sobre ruedas. Estudio de los lugares ubicación.**

Fuente: Equipo ETSAV-UPC.

La posibilidad de que la actividad de clínica sobre un camión se pueda desplazar permite la descentralización de ésta y posibilita llevarla a diferentes tipos de territorios. Se puede utilizar el vehículo adaptado y transformado como catalizador de otros servicios e intercambiador de actividades entre diferentes áreas y sus habitantes. La experiencia se enmarca en objetivos más amplios y puede ofrecer muchas posibilidades inclusivas para el comercio, el transporte, la cultura y acciones para el desarrollo en zonas privadas de acceso a las infraestructuras y las dotaciones.

3. Conclusiones

Un urbanismo de atención a lo específico, frente a la homogeneización de los estándares unificadores, nueva perspectiva para abordar los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

El compendio de experiencias proyectuales sobre los cuales el artículo basa sus tres ejes de acción hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ejemplifica una diversidad de aproximaciones y propuestas para aportar atributos urbanos a territorios precarios de la ciudad contemporánea.

Hemos visto iniciativas que anuncian nuevas estrategias para regeneración urbana y territorial a través de la generación de centralidad: mediante la generación de espacios de centralidad interior significativa o micro centralidades de paisajes compartidos, espacios de centralidad infraestructural y nuevos modelos de movilidad portadora de servicios de centralidad. El compendio de casos anuncia nuevas declinaciones del urbanismo, que reclama una mayor atención a lo específico y se integra a los compromisos globales de la Agenda 2030 (United Nations, 2015).

La atención a lo específico subyace como común denominador a la progresiva influencia de las ciencias sociales y la ecología en la forma de concebir el territorio y su sociedad. La sombra de Patrick Geddes, es aún reconocible en el pensamiento contemporáneo, su doble contribución de vertiente ecológica y social, al servicio de la formulación de la forma espacial. Se reconoce así el factor biótico como esencial en el conocimiento del sitio que permite su análisis y planificación, centrando la mirada en las comunidades y sus formas de habitar el lugar e inspeccionando las relaciones de los diferentes seres vivos entre sí y con su entorno. (Battersby & Watson, 2019)

Por un lado, el estudio del comportamiento humano y la construcción del vínculo de comunidad y de identificación con su entorno ha sido central en la literatura específica des de la escuela de Chicago, propiciando nuevas formas de analizar, evaluar y proyectar. El empoderamiento civil (del anglicismo *empowerment*, como crecimiento colectivo en confianza en las propias capacidades y capacidad en la toma de decisiones) ha redibujado radicalmente las políticas urbanas y territoriales. Su exponencial evolución y decisiva incorporación en la Nueva Agenda Urbana, refleja el auge de la cultura democrática, vertebrada sobre la capacidad organizativa de las comunidades y de la revolución digital.

La concienciación de la co-responsabilidad de la ciudadanía con su entorno, ha cambiado nuestras prácticas profesionales de forma irreversible y queda pendiente una mayor integración de dispositivos, metodologías e instrumentos de participación existentes al proceso creativo de las prácticas profesionales que intervienen en el territorio. Seguramente una reflexión sobre el conjunto de buenas prácticas generadas en la formulación de las nuevas agendas urbanas y territoriales, será esencial para definir los siguientes pasos de la hoja de ruta del desarrollo sostenible y asegurar que en la nueva agenda post 2030, sea la riqueza de la creatividad social, como base para la diversidad y la resiliencia urbana, donde se estructure con firmeza los nuevos objetivos y sus indicadores.

Por otro lado, la influencia de la ecología del paisaje es cada día más esencial en la planificación urbana y del territorio. Gracias a la labor de comunicación de Ian McHarg de los criterios y textos de Geddes, en el mundo anglosajón, la ecología evoluciona el discurso hacia la sostenibilidad que a su vez determina los antecedentes de la Agenda de Desarrollo Sostenible (Un-Habitat, 2016). Así mismo la extensión de la ecología en la disciplina paisajística (Landscape Architecture) redefine para muchos profesionales la relación con el lugar. Las esmeradas metodologías de análisis de McHarg (Mcharg, 1995, 1981) como aproximación al lugar, determinan los criterios de intervención y proyectación del landscape planning y cristalizan en los años noventa en el manifesto de landscape urbanism (Walheim & al. 2006).

Más allá del valor del *"landscape urbanism"* como movimiento, cabe reconocer su contribución pasa centrar en el debate urbanístico el valor de la ecología en su expresión entre ciudad y naturaleza, que es un eje en el articulado formulado de la Nueva Agenda Urbana. Así, el urbanismo se acerca progresivamente a otras disciplinas sociales y ecológicas que matizan las aproximaciones estandarizadas y las anclan a las condiciones físicas y culturales del lugar generando respuestas específicas y menos reproducibles y replicables. Prácticas profesionales de forma irreversible y queda pendiente una mayor integración de dispositivos, metodologías e instrumentos de participación existentes al proceso creativo de las prácticas profesionales que intervienen en el territorio. Seguramente una reflexión sobre el conjunto de buenas prácticas generadas en la formulación de las nuevas agendas urbanas y territoriales, será esencial para definir los siguientes pasos de la hoja de ruta del desarrollo sostenible y asegurar que en la nueva agenda post 2030, sea la riqueza de la creatividad social, como base para la diversidad y la resiliencia urbana, donde se estructure con firmeza los nuevos objetivos y sus indicadores.

Esta hibridación de conocimientos ha sido también esencial para ir modelando los discursos clásicos y abrir nuevos espacios de trabajo a caballo entre la movilidad, el paisaje, la ingeniera y la sociología, como se reconoce en los casos aportados ingeniería de infraestructuras. Una colaboración transdisciplinar que se articula en torno a un compromiso global de transformación en pro del desarrollo urbano sostenible.

La Agenda 2030 a través de sus ODS y la Nueva Agenda Urbana (Un-Habitat, 2016), han contribuido a delinear una visión común del desarrollo urbano sostenible a favor de la inclusión social y la erradicación de la pobreza. Su posicionamiento a favor de la recuperación, regeneración y resiliencia urbana, encaja en la nueva filosofía y definición del objetivo La recuperación de materiales y su integración en un ciclo responsable de consumo y producción, propone una nueva forma de pensar del detalle de un material de construcción al conjunto de los stocks de urbanos existentes. Y es en este paradigma, que las nuevas prospectivas de intensificación urbana selectiva y regeneración urbana/territorial mediante la generación de centralidad son herramientas imprescindibles. (Mehaffy & Haas, 2020)

La "poliurbanidad" un recurso estratégico para la regeneración urbana y territorial de territorios precarios y precarizados.

En conjunto, a pesar de los grandes avances, la transformación urbana de las últimas décadas muestra algunos retos a abordar para superar una condición periférica que subyace en la mayoría de ellos. Del análisis de los tejidos en que se manifiesta la condición periférica, que alberga situaciones de vulnerabilidad y precariedad física y social, lugares carentes de interés y lugares indiferentes se hace imprescindible una nueva y atenta mirada. Lugares inaccesibles, encerrados y aislados que hay que situar de nuevo en la ciudad y que han de adquirir centralidad.

A pesar de la importante inversión pública en las últimas décadas en nuestras ciudades, se constata que solo salen de la vulnerabilidad cuando de forma colindante o internamente se producen transformaciones urbanas importantes que modifican las condiciones físicas y de entorno, favoreciendo unas nuevas relaciones y una nueva percepción del espacio. Pero sobre todo cuando estas intervenciones favorecen la identificación de los lugares, el encaje entre los fragmentos, con transiciones, vínculos y complementariedades adecuadas.

Los cuatro aspectos en que parece que hay que incidir son: en la inserción de espacios significativos, en la superación del aislamiento, el ajuste de los estándares urbanísticos aplicados y en una adecuación tipológica y funcional de los edificios que lo haga posible.

No es posible la identificación sin la existencia de espacios urbanos significativos y lugares memorables. La identidad, pero sobre todo el reconocimiento de la misma, es un aspecto clave para reforzar el sentimiento de pertenecía o la voluntad de integración. Los hitos urbanos, pero, sobre todo, los paisajes y los ambientes compartidos y lugares de encuentro son clave.

La diversidad de componentes y reconocimiento de centralidad son complementarios. Nodos o lugares centrales construidos con los espacios "de estar" vinculados: la plaza del centro cívico o la plaza de la escuela es tanto o más importante que el propio centro cívico o la escuela. No debería construirse ningún equipamiento sin plaza, ni ninguna plaza sin edificio útil y significativo.

La accesibilidad no es solo un problema de poder llegar físicamente. Lo es también de compresión y aceptación del lugar. A menudo

lugares cercanos, se manifiestan lejanos: la superación de barreras mentales es una condición esencial. Los recorridos, los puentes, los pasos, el tratamiento de los intersticios, el acercamiento, la construcción de itinerarios, el acceso a los interiores han de ser objeto de una atención renovada. Las sendas, especialmente, las peatonales, son un tema clave a desarrollar como materia proyectual. La accesibilidad en sentido amplio es la principal generadora de centralidad y significación.

Los barrios, además de áreas ambientales o unidades vecinales (aspectos cuantitativos y funcionales), son fragmentos urbanos que se reconocen y se estiman por factores sociales y emocionales que tienen mucho que ver con las relaciones de vecindad que la urbanidad, pautas y reglas de comportamiento, fomenta y facilita.

El ajuste de los estándares urbanísticos pasa por la idea de ciudad equilibrada en todos los sentidos y aspectos. La podemos llamar la ciudad del 50%: entre vivienda y actividad, entre público y privado, entre vehículo y peatón…en demografía, en perfiles socio económicos, etc. Todo ello afecta a la integración entre las personas y el espíritu de comunidad. La cantidad afecta a la calidad, pero también la disposición y el encuentro.

Creemos necesaria una cierta reformulación y ampliación del alcance del instrumento del proyecto urbano, que se ha dado contemporáneamente en gran parte en los centros históricos, las tramas tradicionales y las áreas obsoletas de las infraestructuras o de las grandes piezas industriales del XIX y principios del siglo XX y que ha transformado gran parte de nuestras ciudades.

El urbanismo de los próximos años, de reforma y reciclaje urbano, que necesariamente integrará los valores del paisaje y de la sostenibilidad, tendrá en estos territorios precarios y vulnerables, donde más se manifiesta la condición periférica, uno de los lugares de debate y concentración de proyectos necesarios y significativos, un lugar de oportunidad.

Se tendrá que formalizar e instrumentar, en estas realidades, unas nuevas prácticas y maneras de intervenir, diferentes de las que se han dado hasta ahora para las reformas internas de nuestras ciudades. Estos territorios, que tienen una estructura espacial, unas condiciones de habitabilidad, una propiedad del suelo, un proceso histórico de construcción y unos valores propios, han de ser interpretados de modo distinto de los que normalmente se han tenido en consideración y utilizado en la práctica más reciente del proyecto urbano de nuestras ciudades. Todo ello, sin olvidar las nuevas generaciones, con perfiles e identidades propias, que seguro querrán ser protagonistas y adaptar el espacio a sus circunstancias.

4. Bibliografía

Apel-Muller, M, (2020): Hiperlugares móviles. Movilidad más allá del transporte. En: Contreras Ortiz, Y., Borthagaray, A. (ed.) (2020). *Hiperlugares móviles, actividades conectadas más allá del transporte*. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Instituto de estudios urbanos (IEU).

Battersby, J. & Watson, V. (2019): The Planned 'city-Region' in the New Urban Agenda: An Appropriate Framing for Urban Food Security? in *Town Planning Review*. vol. 90 (5). Liverpool University Press, 497–518

Busquets, J.& Ferrer, A. & Calvet, L. (1985): *Evaluación de las necesidades de rehabilitación.* MOPU.

Cervera, M.& Bell, S. & Muñoz, F. & Mishra, H.S. & Fleming, L.E. & Grellier, J.& Carrasco-Turigas, G.& Nieuwenhuijsen, M.J.& Vert, C.& Gascon, M. (2021): "A Transdisciplinary Approach to Recovering Natural and Cultural Landscape and Place Identification: A Case Study of Can Moritz Spring (Rubí, Spain)". *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18 (4), 1–18

Council of Europe (2000): European Landscape Convention, Florence 2000. *European Treaty Series* [online] (176), 1–7. DOI: https://rm.coe.int/1680080621

Llop, C. (dir) (2016): *Ciudades, territorios metropolitanos y regiones urbanas eficientes*. Barcelona, España: Universitat Politècnica de Catalunya, Pagès editors.

____(2021): La regeneración de las ciudades metropolitanas a partir de la densificación. Aportes y consideraciones para la identificación del potencial de densificación para la ciudad de Santiago de Chile. *Arquitectura y Sociedad, Vol.1*. Fau editorial. DOI: https://doi.org/10.29166/ays.v1i19.2987

____& Ruiz-Apilánez, B. (2021): Hacia un urbanismo renovado para la recomposición de la metrópolis. Inercias y disrupciones de la nueva ecometápolis. ACE: Architecture, City and Environment, 16(46), 10658. DOI: http://dx.doi.org/10.5821/ace.16.46.10658

Mcharg, I.L. (1981): Human Ecological Planning at Pennsylvania. *Landscape Planning* 8 (2) pp109-pp120

_____(1995): *Proyectar Con La Naturaleza*. Barcelona, España, Editorial Gustavo Gili, S.L.

Mehaffy, M.W. & Haas, T. (2020): *New Urbanism in the New Urban Agenda: Threads of an Unfinished Reformation*. 5 (4), 441–452

Peremiquel Lluch, F. (2020): "Hacia una regeneración urbana 2.0. Barcelona como referencia". *Rev INVI. Vol. 35 Núm.100 (2020)* Pag 199-217.DOI: https://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/63374/66849

____(2020): Ciudad, calle y casa en un escenario post pandèmia *Rev EIDOS 16.* Pp 3-pp12. DOI: https://revistas.ute.edu.ec/index.php/eidos/article/view/799/560

Torra, R (2010): *Espais Metropolitans 2005/2008 Projectes i Obres De La Mancomunitat de Municipis* Àrea *Metropolitan de Barcelona.* AA.VV.

Un-Habitat (2016): *New Urban Agenda*. Quito, Equador, United Nations

United Nations (2015): Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. *Governing Through Goals: Sustainable Development Goals as Governance Innovation* 16301 (October), 259–273.

Walheim, C.& Weller, R. & Tatom, J. & Shannon, K & Shane, G & Reed, CH. & Pollak, L & Mossop, E & Lyster, C. & Girot, C. & Czerniak, J. & Corner, J. & Bélanger, P. & Berger, A. (2006): *The Landscape Urbanism Reader*. New York, United States of America: Princeton Architectural Press

Estudios

CIUDAD Y TERRITORIO
ESTUDIOS TERRITORIALES
ISSN(P): 2697-231X ; ISSN(E): 2697-2328
Vol. LIV, Nº Monográfico 2022
Págs. 87-112
https://doi.org/10.37230/CyTET.2022.M22.4

CC BY-NC-ND

Forma urbana e infraestructura social: el Anillo Interior y el Parque Inundable de la Aguada para un Santiago de Chile Resiliente

José Rosas-Vera[1]
Pedro Bannen-Lanata[2]
Roberto Moris-Iturrieta[3]

(1)Escuela de Arquitectura
(2)Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales
(3)Núcleo de Investigación GenUrbis
(1)(2)(3)Pontificia Universidad Católica de Chile

RESUMEN: El valle de Santiago de Chile es atravesado por el Zanjón de la Aguada, cauce natural de las aguas lluvias, canales agrícolas y aguas servidas de la urbe. Durante gran parte de su historia urbana el lugar, en la periferia del centro, se constituyó en frontera interior, vulnerable y estigmatizada por sus barrios marginales, sus zonas industriales y sus recurrentes inundaciones. En 2001 arranca un proceso de regeneración urbana con foco en la transformación de áreas pericentrales deprimidas y rezagadas del proceso modernizador -denominado Anillo Interior de Santiago- que incluye la transformación del zanjón en el Parque Inundable de la Aguada. El diseño de la obra fortalece las capacidades metropolitanas ante riesgo de aluviones y recualifica la calidad del espacio público adyacente, convertido en un referente de infraestructura social y resiliencia. Una oportunidad para la metrópolis de enfrentar sus desafíos de futuro: lograr un mayor equilibrio con su entorno geográfico y una mejor cohesión social entre sus habitantes.

PALABRAS CLAVE: Forma urbana; Forma territorial; Infraestructura social; Sostenibilidad urbana; Resiliencia urbana; Santiago de Chile.

Recibido: 10.08.2021; Revisado: 05.11.2021
Correo electrónico: jrosasv@uc.cl; Nº ORCID https://orcid.org/0000-0001-9775-1051
Correo electrónico: pbannen@uc.cl; Nº ORCID https://orcid.org/0000-0002-2936-1219
Correo electrónico: rmoris@uc.cl; Nº ORCID https://orcid.org/0000-0002-9992-8364
Los autores agradecen los comentarios y sugerencias realizados por los evaluadores anónimos, que han contribuido a mejorar y enriquecer el manuscrito original y a la Dirección del Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales UC, por el financiamiento otorgado a la constitución del Núcleo GenUrbis, cuyos investigadores integrantes son autores del presente artículo.

Urban form and social infrastructure: the Inner Ring and the Flood Park of La Aguada for a Resilient Santiago de Chile

ABSTRACT: The valley in Santiago de Chile is crossed by the Zanjón de la Aguada, a natural wadi of rainwater, agricultural channels and sewage of the city. In much of its urban history, on the periphery of the center, it was constituted as an inner frontier border, vulnerable and stigmatized by slums, industrial zones and recurrent floods. In 2001, a regeneration process began with a focus on the transformation of pericentral areas lagging behind the modernization process, named Inner Ring of Santiago, which includes the transformation of the Zanjón into the Aguada Flood Park. Its design strengthens metropolitan capacities in the face of flood risk and requalifies the quality of the adjacent public space, becoming a benchmark for social infrastructure and resilience. An opportunity for the metropolis to navigate its future challenges: achieving a better balance with its environment and better social cohesion.

KEYWORDS: Urban form; Social infrastructure; Urban sustainability; Urban resilience; Santiago de Chile.

1. Introducción

El Parque Inundable de la Aguada, en la ciudad de Santiago de Chile, constituye una excepcional experiencia de actuación urbana que fusiona y consolida en un mismo lugar y a través de un diseño concreto un crisol de variables –tanto temporales como espaciales- que supera con creces las habituales logradas en la práctica de la planificación, cuando ésta existe o intenta existir, en diversas intervenciones de su tipo. Para ello se propone una lectura secuencial de algunas de las principales variables puestas en juego en un proyecto de arquitectura de ciudad de gran escala, sustentado sobre un espacio abierto que conjuga condiciones geográficas e históricas sumadas a condiciones culturales, sociales, económicas y políticas que dan forma material a un espacio urbano de calidad, con identidad y cualidades particulares. Entre ellas, el poder entregar un equipamiento de espacios públicos relevante y de alto impacto social en un sector con fuertes desventajas dentro de la polarizada conformación metropolitana del Gran Santiago. Destaca también, el haber logrado la articulación positiva entre numerosos actores sociales y agencias de gobierno nacional y locales, para lograr como resultado un proyecto con un fuerte sesgo de sustentabilidad y una potente proyección de futuro para el lugar y para sus ciudadanos.

El objetivo general de la investigación cristalizada en el texto corresponde a un esfuerzo de relectura de la relación entre territorio y ciudad a partir de un proyecto concreto plasmado en el mismo territorio e inserto en la configuración metropolitana de la ciudad capital. Fueron objetivos específicos de su desarrollo la comparecencia de varias entradas o miradas constituyentes del proceso urbano analizado. Primero, reconocer la forma territorial como soporte de la forma urbana e insumo irrenunciable a cualquier intervención sobre el lugar. Segundo, constatar de modo tangible esa dependencia en la secuencia de escalas y estratos que la ciudad ha adoptado sobre su espacio en el transcurso de su tiempo como cuerpo edificado y habitado. Tercero, analizar el proyecto de intervención sobre el Zanjón de la Aguada, como una operación de regeneración urbana que arrancando del reconocimiento del elemento geográfico original se hace cargo de un nuevo estadio en el crecimiento de la urbe, tanto en su expresión material como en sus desafíos sociales contemporáneos. Todo ello, cruzado por la persistencia de la "frontera" en sus distintas expresiones y en distintos momentos de su historia, asumida como esa marca que permanece en el lugar independiente a sus reiteradas sustituciones en forma y significancia.

El proyecto urbano a presentar en este artículo se estructura desde una visión dialogante en dos niveles o escalas de comprensión para abordar la relación entre territorio y ciudad. Por una parte, la interpretación global intenta comprender las sucesivas etapas de desarrollo y dimensiones urbanas puestas en juego sobre el territorio. Y por otra, la descripción detallada del lugar intervenido con una resolución donde comparece su realidad, recogida tanto en las formas construidas en el tiempo como en las formas de habitarla o de ser ocupada por sus ciudadanos. En ambos niveles de lectura comparecen las visiones atentas sobre los argumentos acumulados para el proyecto trazado y diseñado en el Zanjón, que, a su vez, da cuenta en simultaneidad de aquellas partes componentes particulares respecto al todo que configura y modifica una realidad en cambio permanente e inserta en la gran metrópolis.

2. Los atributos configuradores de un lugar para Santiago de Chile

Un arranque consecuente del reconocimiento temporal del lugar, que precise las constantes más profundas que lo configuran debe colocar a la geomorfología del territorio en su punto de partida. En particular a la topografía y la hidrografía que han dibujado por milenios la peculiar conformación del valle cuenca del Maipo, principal componente hidrológico de su fisonomía. Desde ella, las múltiples y recientes ocupaciones por el hombre del valle irán dando forma a un diálogo prolongado de adaptación y trasgresión sobre una realidad y un paisaje moldeado tanto desde las intervenciones como por los modos de comprensión sobre el propio lugar.

2.1. La oportunidad del lugar: constantes y transformaciones

Confinado entre dos cordilleras principales –Los Andes y la Costa- y otras cadenas transversales entre ambas que lo cierran casi por completo, los cursos hidrográficos principales corresponden al río señalado, el torrente del Mapocho y el Zanjón de la Aguada. El segundo curso de aguas, afluente del primero y lugar por excelencia escogido para la instalación de asentamientos humanos durante toda la ocupación de este territorio. Primero por los naturales del lugar, y después, por conquistas sucesivas sobre el mismo en el transcurso del siglo XV y posteriores. Inicialmente, por el imperio Inca, y décadas más tarde, la corona española con menos de cien años de diferencia entre ambas.

La particular conformación del valle, sobre el plano dominante de su llanura traza el paso de las dos corrientes hidrográficas principales, paradojalmente, sobre los puntos más elevados del plan. Un corte transversal del territorio colocará en evidencia esta constatación que particulariza una conformación de torrentes cíclicos, marcados por la estacionalidad de las nieves cordilleranas, y genera naturalmente el cauce de lo que se denomina “Zanjón de la Aguada”, en el encuentro entre ambos conos de deyección que sustentan en la mayor altura del plan al cauce de sendas corrientes de agua. Por otra parte, el Zanjón se constituye en la vía natural de escurrimiento en la sima del plano, donde todas las aguas que superan la capacidad o el dominio superficial de los cauces de ambos ríos, sean éstas generadas naturalmente por crecidas, precipitaciones excepcionales o períodos de deshielos, y posteriormente con la intervención humana, por los desbordes de canales de riego o los desagües de las alcantarillas urbanas.

Otro componente fundamental de la hidrografía del valle lo constituye el temprano intento de diseño de un canal de traspaso de aguas desde el río mayor –el Maipo- hacia el torrente de la ciudad –el Mapocho. Iniciado por los incas dentro de su estrategia de dominio a través de incorporar los cultivos regulares en las inmediaciones de los asentamientos principales en el valle, y culminado exitosamente recién en el siglo XVIII por el gobierno local de la ciudad colonial. El paso del nuevo canal por sobre el Zanjón de la Aguada corresponde al punto más crítico de su diseño, dada la natural mayor profundidad de éste en su punto de cruce. Denominado canal San Carlos, el diseño definitivo fue una de las variadas y notables obras de infraestructura desarrollada por Joaquín Toesca en Chile.

El orden agrícola del valle consolidado recién a mediados del siglo XIX significa la plena ocupación del “Llano del Maipo” y la directa incidencia del sistema de aguas de riego sobre el régimen de cauces del Zanjón por el natural retiro de los excedentes de riego. Asimismo, en el plano del Mapocho, la extensión sur de la expansión urbana deslinda por siglos sobre el mismo zanjón sin sobrepasarlo, localizando las actividades más contaminantes de una estructura urbana que inicia un incipiente desarrollo industrial. Las redes de ferrocarril, depósitos de materiales y productos, plantas industriales, plazas de intercambio, cárceles y hospitales, junto a los arrabales que daban morada a los más desfavorecidos de la nueva sociedad urbana en desarrollo. Se puede observar en la Fig. 1 que ya en 1831 se pueden identificar los elementos geomorfológicos del valle que condicionarían en el desarrollo de la metrópolis.

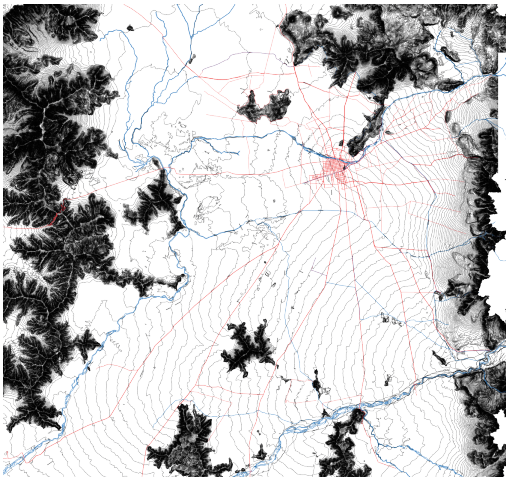


Fig. 1/ **Estructura urbana de Santiago al año 1831 (Plano de Claudio Gay).**

Fuente: Elaboración propia sobre plano base en Pérez, F. & al. (2011).

Así, el espacio del cauce del Zanjón de la Aguada es línea de frontera e intercambio entre el mundo urbano de su borde norte y el mundo rural del sur, generando o aprovechando ese conjunto de actividades que se potencian mutuamente, proveyendo de servicios técnicos a la incipiente mecanización del campo, entregando productos agrícolas para provisión de los habitantes de la ciudad o mano de obra a las actividades temporales del mundo rural. En todas ellas, la numerosa población asentada en las inmediaciones del Zanjón jugó un rol fundamental como articuladores entre estos dos mundos interdependientes, una cultura de frontera, pero desde la mayor precariedad que ambos podían ofrecer a sus moradores. El agua que traslada el cauce alterna los pasos de las crecidas de las precipitaciones invernales y los excesos del sistema de canales de regadío en temporadas similares, pero ahora ampliados y peligrosamente contaminados con las aguas servidas de las cloacas de la red de alcantarillado de la propia ciudad en permanente expansión.

El crecimiento urbano acelerado desde inicios del siglo XX en adelante, fue testigo del traspaso de la frontera establecida sobre el cauce del zanjón, y la ciudad explotó en la creación de nuevos suburbios y arrabales que superaron ese límite, llegando a abarcar hasta la actualidad, prácticamente la totalidad del suelo plano correspondiente al cono del río Maipo, convertida ahora su caja en el nuevo borde sur de la extensión metropolitana. En todo este proceso de expansión urbana señalado, la conformación socio-económica de los nuevos pobladores sólo ratifica el perfil de aquellos fundadores del lugar: son las clases sociales más desaventajadas de la sociedad santiaguina buscando un lugar donde asentarse en aquellos territorios descartados por otros y que ofrecen las condiciones más desfavorables y vulnerables posible. En ellas se ha implantado una secuencia de modos de uso secuenciales y agregativos en la ocupación que se despliegan desde el arriendo precario de terrenos por los propios propietarios del suelo agrícola original, a la construcción de poblaciones obreras asociados a una industria o sindicato que se aloja en el lugar, a las tomas ilegales y muchas veces violentas de terrenos por grupos de pobladores sin casa, hasta extensas superficies de poblaciones de vivienda social cada vez más precarias, reducidas y alejadas de una centralidad y carente de los mínimos servicios y equipamientos propios de una ciudad.

Todas esas expresiones urbanas y tipos de poblaciones y pobladores ocupantes constituyen en la extensión del área y la localización comprometida adyacente o cercana al trazado del zanjón, una dramática acumulación de desventajas y demandas sociales que se hicieron por largo tiempo, cada día más complejo afrontar y resolver desde un verdadero sentido de justicia urbana y de reconocimiento de oportunidades ofrecidas a cualquier ciudadano de la gran metrópolis.

2.2. La potencia de la intervención: observación y descubrimiento

El valor principal aportado desde la comprensión integradora de un anillo de áreas postergadas por el desarrollo metropolitano y plasmado en la intervención reciente sobre el espacio del Zanjón de la Aguada configura la estrategia del rescate y puesta en valor de un espacio sumergido, subvalorado y postergado por el crecimiento y la comprensión metropolitana hasta convertirlo en uno de los proyectos de mayor escala, alcance y trascendencia sobre la misma estructura de la ciudad capital. Su observación más profunda, más fundamental y original de toda la secuencia de descubrimientos o puestas en valor del lugar se sostiene sabiamente sobre esa observación tan reiterada como promovida por el artista Robert Smithson (Smithson, 1967), cuando afirma que las visiones de mayor fuerza hacia un futuro posible y con trascendencia siempre se funda y sustenta en la capacidad de indagar en la profundidad del pasado ocurrido en el mismo lugar. Son las constantes contenidas y arraigadas las que entregan los valores sumergidos que pueden nuevamente aflorar a partir de la articulación inteligente de visiones, políticas, proyectos y acciones concretas sobre una realidad que vuelve a la superficie y se hace evidente a sus ciudadanos.

Para el caso de estudio la constante rescatada o el valor traído a presencia corresponde al reconocimiento de aquellas condiciones más esenciales del lugar, como su topografía sutil de planos levemente inclinados conjugados con los ciclos del conjunto de aguas sobrepuestas, más las formas de habitar consolidadas en la adversidad de sus sucesivos habitantes, todo lo que el proyecto ha vuelto a hacer visible. Donde el ocultamiento reiterado por aquella condición de trastienda del mismo para el orden de la ciudad primero y la metrópolis después, lo había invisibilizado en esa suma de desventajas que acumulan los tendidos ferroviarios y los terrenos industriales abandonados, el paso de las aguas servidas de la red metropolitana, la instalación de viviendas temporales y precarias, la condición de límite e indefiniciones entre administraciones comunales diferentes y colindantes.

El redescubrimiento del lugar será igualmente acumulativo e incremental en una progresión secuencial de pasos. Desde la mirada de un trabajo académico inicial que aborda un área más amplia y anular que se despliega en torno a toda la ciudad histórica con condiciones variables de abandono, decaimiento y oportunidad de ser revalorizadas. Luego, será la oportunidad de sucesivos acercamientos y oportunidades conmemorativas que llevan la idea original hasta la política pública, y desde ésta al proyecto concreto y ejecutado (parcialmente al momento actual). Todo un despliegue de acciones concatenadas que trae sobre las constantes establecidas por el valle y elaboradas por la ciudad, un lugar a presencia y preocupación que se encarga de su propio destino, *"el destino jamás traicionado"*, en palabras de Alberto Cruz (Cruz, 1954).

3. Las claves en la forma urbana de Santiago de Chile

Desde una visión general, la ciudad puede ser conceptualizada como si de una escritura se tratara: un texto donde se superponen formas construidas -sean edificios o espacios públicos- y formas geográficas, donde algunas huellas y trazas antiguas son borradas, alteradas o reutilizadas como en un palimpsesto, lo que permite afirmar que el desarrollo de la urbanización es el resultado de "*una estratificación muy larga y muy lenta que es preciso conocer para intervenir*". (Moris & Reyes, 1999)

Complementariamente y como consecuencia de que los asentamientos urbanos han experimentado crecimiento por expansión hacia afuera, concordamos con Secchi (2000) de que *"la ciudad también comienza a ser escrita nota por nota",* cambiando de este modo la relación entre las piezas urbanas y la organización espacial como un todo, donde la apertura hacia los espacios naturales y rurales próximos fomenta la dispersión y fragmentación, convirtiendo al territorio en un espacio heterogéneo.

En este contexto, y como consecuencia de la discontinuidad formal y grados diferentes de urbanización que se registra en el territorio, la ciudad contemporánea no es reducible a una sola imagen, sino que está compuesta de diversos paisajes. Sin embargo, en una mirada de larga duración, podríamos aseverar que independiente de las diversas ideas, políticas, actores y episodios que han sido determinantes en las distintas fases de su historia y explicativos de su transformación, la forma urbana ha estado fuertemente determinada por el soporte geomorfológico del territorio, y en específico de determinados valores paisajísticos de dicho entorno.

3.1. Los estratos en el valor de geografía e historia como método investigativo

En este escenario, la topografía territorial donde se asienta la ciudad, conformada por suelo urbano en distintas fases de consolidación, usos y posición, espacios de uso rural o natural, elementos geográficos como eminencias y flujos de aguas que ocupan lugares destacados constituyen una dimensión fundamental en la configuración de la forma urbana. Para develar dicha estructura, empleamos la historiografía urbana con el objetivo de "visualizar" las formas de crecimiento, al tiempo que las tipologías de edificación y las operaciones urbanísticas que la sociedad en alianza con la geografía, aplican para construir la ciudad y sus partes o fragmentos.

Concordamos con Schlögel (2007) de que *"la historia no se desenvuelve sólo en el tiempo, también en el espacio"*. Y donde los factores que constituyen el espacio, según este autor, es siempre la historia de "estratos superpuestos" o "estratos territoriales". De este modo, los procesos históricos son considerados desde la forma del relieve de una ciudad, entendiendo que los procesos de urbanización no sólo responden a distintos tiempos y espacios, sino que son mutables, se transforman. Como señala Rossi (1978), *"la forma de la ciudad siempre es la forma de un tiempo de la ciudad; y hay muchos tiempos en la forma de la ciudad"*. Por consiguiente, en los estudios sobre la forma general es necesario asumir que la historia urbana y la geografía física constituyen una unidad indisoluble en la comprensión de los complejos procesos constructivos que registran las organizaciones espaciales.

El territorio o las distintas territorialidades que registra el medio ambiente, derivadas de las variadas fases de desarrollo del hombre en el espacio y que han ido configurando la *forma urbis* de una ciudad en el tiempo, requiere ser visualizada como la superposición de diversas capas históricas sobre el soporte geográfico. Al mismo tiempo, el territorio debe ser entendido como una articulación entre los sistemas que configuran el medio ambiente o entorno natural y los fenómenos sociales, culturales y económicos que caracterizan a los distintos momentos de su historia.

En efecto, la forma urbana es expresión y síntesis de diversos procesos constructivos a lo largo del tiempo, que se registran en forma de estratos y que se materializan en el territorio en la triada parcelación, urbanización y edificación como elementos básicos en la descripción y representación.

La *forma urbis*, en Parcerisa (2012), vendría a ser *"el resultado de las formas generales enraizadas en una ciudad. Constituye la identidad urbanística de cada ciudad y se establece según una específica combinación de relieve, ciudad artificial y ciertas representaciones"*. La ciudad, se entiende como el sedimento de sucesivas actuaciones sobre la topografía, lo que Solá Morales (2008) define como *"un proceso histórico de formalización acumulativa"*. Así, las acciones urbanizadoras son siempre intervenciones en el medio natural, que se materializan y estratifican como consecuencia de procesos antrópicos de variadas culturas y períodos que modifican el relieve existente, a la vez profundamente marcado por la fuerza del lugar y sus estructuras más características. Un "lugar" no es un dato, sino el resultado de una condensación, sostiene Corboz (1983).

En esta línea la historia urbana de Santiago de Chile, que se revela a través de sus diferentes cartografías y en específico desde una serie de planes de transformación, pone de manifiesto las diferentes etapas de su evolución y transformación física, social y económica, informando sobre la gravitación y modificaciones que el medio geográfico, desde su topografía y sus cursos de agua han tenido en la organización interna de la ciudad. Podríamos anticipar que en este proceso de desarrollo, se han ido registrando actuaciones urbanas y planes de transformación que han respondido a diferentes ideas, formas de hacer ciudad y demandas de sus habitantes y operadores, donde es posible comprobar, como intentaremos presentar con el cauce del zanjón de la Aguada, se transita desde una condición de cauce natural y frontera rural y urbana a una etapa de inclusión por crecimiento y expansión de la ciudad central hacia las periferias, posteriormente zona de deterioro y obsolescencia como consecuencia de la actividad ferroviaria e industrial hasta su actual rol estructurador como espacio de articulación intercomunal y nuevo sistema metropolitano. A pesar del complejo proceso que registra la morfogénesis de la ciudad a lo largo del tiempo, se constata la permanencia de sus elementos geográficos, que con cambios y ajustes, constituyen marcas y llegan a ser elementos fundamentales de la propia estructura urbana. A modo de ejemplo, cabe remarcar lo determinante que ha sido las pendientes del territorio sobre los diferentes trazados que han configurado la forma de la ciudad, las que precisamente por caracterizarse entre suaves (de 1 a 3 grados) y ligeramente suaves (de 3 a 5 grados) permiten una cierta continuidad y cohesión en el orden y agregación de los diferentes tejidos urbanos.

Los elementos que dieron forma a la ciudad desde sus inicios sumando la matriz urbana radio-concéntrica que adquiere desde el último cuarto del siglo XIX (específicamente con la propuesta del Camino de Cintura de 1872 y posteriormente con el trazado del ferrocarril de circunvalación de Santiago que se consolida hacia 1901), y cuya geometría anular se replica en posteriores períodos de modernización, está fuertemente determinada por la forma geográfica del valle y el paisaje privilegiado en la que se instala. En este contexto, el Zanjón de la Aguada, ha sido determinante en la conformación de la estructura urbana de la actual Comuna de Santiago, territorio que hasta 1891 en que se promulga la Ley de Comuna Autónoma constituía la ciudad toda, marcando durante el período colonial una frontera sur, límite de propiedades religiosas y puerta de entrada a la ciudad desde zonas agrícolas del Llano del Maipo y un elemento geográfico que formó parte de la primera periferia residencial, la que hacia principios del siglo XX queda imbricada con el trazado ferroviario que circunvalaba la organización espacial en su conjunto, dotando de identidad urbanística a la ciudad capital. Este trazado será relevante en la formación morfológica y organización territorial de la ciudad, particularmente en el nuevo sistema de relaciones y tipo de espacialidad que detona esta movilidad y las actividades comerciales e industriales asociadas a ella, las que se han mantenido.

En esta perspectiva, proponemos una periodización del desarrollo urbano del Zanjón de la Aguada, que permita visibilizar las etapas anteriores al proyecto y construcción de un tramo del Parque Inundable de la Aguada en el paisaje en el que se emplaza.

3.2 Las configuraciones urbanas de la ciudad unitaria: el horizonte de Vicuña Mackenna

Santiago hacia las primeras décadas del siglo XIX -como se observa en el plano de planta urbana levantado por Claudio Gay en 1831- si bien mantiene la disposición espacial y formal de crecimiento derivada del trazado ortogonal fundacional establecido en 1541, pone en

evidencia la emergencia de ciertas edificaciones y espacios públicos que jerarquizan la trama y complejizan el orden fijado por las tipologías residenciales, edificaciones religiosas y predios conventuales de la fase colonial. El plano pone de manifiesto un crecimiento en todas las direcciones del manzanero central, facilitado por las condiciones topográficas y naturales del terreno que siguiendo las *calles –caminos*[1] que las vincula con el territorio dando inicio a una lenta pero progresiva expansión de la ciudad hacia los sectores inmediatos, correspondiendo a poblados y villas del valle del Maipo.

Efectivamente, la trama evoluciona, sobre ciertos ejes de conexión: hacia el poniente, por el Camino de Valparaíso alcanzando el límite impuesto por el canal de Negrete; al oriente, superando los límites del cerro Santa Lucía siguiendo la conexión de la calle de la Merced con la Alameda Vieja de los Tajamares; al norte, traspasando el torrente del Mapocho por la Cañadilla y calle de la Recoleta; y claramente de manera más significativa al sur de la Alameda de la Cañada, urbanizando terrenos rústicos que propicia la intensificación de los flujos por las calles San Diego, Santa Rosa y San Ignacio, que traspasando el canal de San Miguel y el Zanjón de la Aguada, se conectan con otros asentamientos en los que el tejido cuadricular abandona la métrica del manzanero central de la ciudad histórica.

En este período de la primera mitad del siglo XIX, la ciudad de Santiago registra un lento proceso de crecimiento, caracterizado por la agregación de manzanas y extensión de calles que derivan de la geometría ortogonal del trazado fundacional. Sin embargo, y a pesar de estas progresivas expansiones, la ciudad de mantuvo confinada a unos límites muy precisos, marcados claramente por las servidumbres de urbanización del torrente del Mapocho al norte, el canal de Negrete al poniente y los cauces de San Miguel y el zanjón al sur. Cabe señalar que los terrenos próximos al zanjón de La Aguada, en lo que se denominaba el Llano del Maipo, reforzó su condición rural de producción agrícola, al incorporar la infraestructura de riego del canal San Carlos que, junto a las pendientes naturales de esta zona, permitieron irrigar grandes superficies de suelo. Entre las muchas consecuencias de la canalización de las aguas del Maipo hacia el Mapocho, definió un nuevo modo de ocupación agrícola de las tierras ubicadas en la parte sur de la ciudad de Santiago, consolidando aún más la condición de frontera urbano rural del Zanjón y, la instalación en sus cercanías del Matadero Público y la Penitenciaría como construcciones incompatibles y alejadas de las actividades localizadas en la ciudad central, que al mismo tiempo manifiesta los primeros signos de capitalidad.

Este proceso de transformación de suelo rústico y natural para satisfacer demandas para usos urbanos se acentuó hacia la segunda mitad del siglo XIX, como consecuencia del fuerte crecimiento de la población que hacia 1850 alcanzó los 90.000 habitantes, aumentando en unos 25.000 el número que la ciudad registraba en 1830, proceso que ejerció una importante presión sobre el uso de ciertos terrenos. El hecho de que Santiago tuviera muchas propiedades agrícolas en los alrededores de la ciudad consolidada, con suaves pendientes y cursos de agua que conformaban una red de acequias, canales y buenas conexiones con los equipamientos y servicios centrales, posibilitó un rápido desarrollo urbano por subdivisión de terrenos, así como el crecimiento de arrabales y asentamientos informales en las zonas rurales vecinas a consecuencia de la migración campo ciudad.

Al mismo tiempo que la ciudad se expandía urbanamente hacia las periferias, en la zona central se registraba la higienización y densificación de ciertas unidades de relleno, con importantes obras de infraestructura y la localización de nuevos programas en edificaciones públicas y privadas que promovían una imagen de ciudad capital. En este proceso de ordenamiento de la organización espacial resultó fundamental, como señalan Hidalgo & Camus (2007), la ley de Municipalidades de 1854 que exigía en todas las capitales de Departamentos contar con un municipio encargado de la promulgación de ordenanzas locales y que ejerciera actuaciones

[1] Las calles-caminos constituye una denominación de aquellas calles de la ciudad, en este caso referidas a Santiago, que por su condición de vínculo entre la ciudad central y el territorio con el tiempo transitan desde una condición inicial de caminos preexistentes durante la colonia, a la forma de calle moderna hacia fines del siglo XIX. Este proceso ha sido estudiado por los investigadores Germán Hidalgo y Waldo Vila, a partir de en distintos tipos de fuentes documentales de la historiografía urbana y ha sido motivo de un artículo Hidalgo, G. & Vila, W. (2015): Calles –que fueron- caminos. Intensificación de la trama de calles al sur de la Alameda en Santiago de Chile hasta fines del siglo XIX. Revista Historia Nº48. Pontificia Universidad Católica de Chile. p. 243.
De manera equivalente la investigadora Rosanna Forray quien en conjunto con Cristian Figueroa y Rocío Hidalgo ha estudiado la transición de camino a avenida, para referirse a la formación de la arteria Gran Avenida, continuidad de la calle San Diego hacia el sur del territorio, en el Llano del Maipo. Forray, R., Figueroa, C., & Hidalgo, R. (2013): De Camino del Inca a Gran Avenida, en revista ARQ 85, Santiago, Chile, Ediciones ARQ..

en todo lo referido a la salubridad de las ciudades y poblaciones. A pesar que las acciones son puntuales y aún no se plantea una concepción global para la ciudad es de destacar que en el Departamento de Santiago se prosigue con la labor precedente del Intendente De la Barra y se da inicio a un trabajo administrativo en toda la extensión que tiene el territorio de su jurisdicción. No obstante, las diferencias en forma como en actuaciones urbanísticas en el centro y las periferias, se prosigue con la labor de resolver las distintas formas de habitar registradas en la ciudad como conjunto.

Los equipamientos localizados fuera de la ciudad central principalmente la Quinta Normal al poniente, el Campo de Marte y Club Hípico al sur poniente, y el Matadero al sur en el borde del Zanjón de la Aguada, cambiarán las relaciones entre la ciudad capital, sus periferias y el exterior rural. La zonificación que había adquirido la zona sur de la ciudad, se verá intensificada por el rol de las calles -caminos de San Diego y Santa Rosa que vinculaban la ciudad capital con las emergentes periferias residenciales y parcelario rústico, y que en el caso del Barrio Matadero se constituyó en un polo de desarrollo, dando lugar, como confirman Hidalgo & Villa (2015), a una progresiva urbanización *"desde el sur hacia el norte, es decir, desde la periferia hacia el centro de la ciudad"*.

El crecimiento de este territorio se vio reforzado, por una parte, del trazado de geometría lineal de la Avenida Matta, parte del Camino de Cintura propuesto por Vicuña Mackenna, así como por otra por la transformación que propone de los barrios del sur, que formaban los suburbios de la ciudad. En este contexto, se sucedieron distintas operaciones de urbanización y edificación que incluyeron definitivamente buena parte del territorio comprendido entre el canal de San Miguel y el zanjón de la Aguada, donde cabe destacar nuevos estándares en el trazado y equipamiento de calles, espacios públicos y tratamiento subterráneo de acequias, todo lo cual se extendió hacia el entorno inmediato del Llano del Maipo.

Coincidiendo con Liernur (2012) sobre el trabajo de Claudia Shmidt para Buenos Aires, la conformación de la ciudad capital en simultáneo con las periferias residenciales en Santiago evidenciaba *"dos maneras de existencia de los grandes conglomerados urbanos, una vinculada al mundo externo y sometida al gobierno de los intereses "económicos" y la otra determinada por lógicas dominantemente internas dominada por los intereses "burocráticos"*. El proceso de expansión registrado en los alrededores mediante loteos, barrios y poblaciones, se desarrollaba de manera simultánea con el levantamiento de edificios como el Teatro Municipal, Congreso Nacional, Universidad, Galería Bulnes, o espacios públicos como Campo de Marte y otras piezas de cierta envergadura que ponían de manifiesto la construcción de la ciudad capital.

En 1856, Benjamín Vicuña Mackenna propone en el diario El Ferrocarril, por primera vez un primer trazado anular que contiene en su interior la ciudad central y su primera extensión hacia el poniente, camino circunvalar que posteriormente incorporará todo el territorio incluyendo los nuevos emprendimientos residenciales hacia el sur. En efecto, será la actuación del intendente Vicuña Mackenna, quién llevará a cabo un proceso de planeamiento que en 1872 denomina *Plan de Transformación de Santiago*, que será el primer marco de referencia y entendimiento de la ciudad como un sistema coherente y racional. Una comprensión integral sobre lo que existe y un horizonte de desarrollo hacia un futuro posible para la ciudad capital.

El Camino de Cintura, nuevo trazado urbano y una de las veinte medidas propuestas como operaciones de modernización de la ciudad capital por el mismo Intendente, junto con ser parte de una serie de acciones higienistas que definieron la reordenación interior de la trama urbana constituyó un elemento clave en el programa de mejoramiento de la ciudad y una intervención decisiva como vialidad estructurante del crecimiento y ordenamiento del territorio. Efectivamente, el sistema anular compuesto de tramos lineales de avenidas, no sólo generó un fuerte impulso en la rectificación, pavimentación, ensanche y apertura de calles, construcción de aceras, ochavamiento de esquinas, abovedamiento de canales y redes de servicio, entre otras reformas, sino que definió un nuevo perímetro urbano. Los equipamientos localizados fuera de este trazado, principalmente la Quinta Normal al poniente, el Campo de Marte y Club Hípico al sur poniente, y el Matadero al sur en el borde del Zanjón de la Aguada, cambiarán las relaciones entre la ciudad capital, sus periferias y el exterior rural.

3.3 Las configuraciones urbanas de la ciudad expandida: el horizonte de Brunner y Muñoz Maluschka

La nueva escala y estructura urbana que adquiere la ciudad a partir del trazado del Camino de Cintura, se verá reforzada hacia finales del siglo XIX por el trazado de cintura ferroviaria

que en gran parte coincidirá al norte con el torrente del Mapocho y con el perímetro poniente y oriente del sistema de infraestructura vial planteado en 1872 por Vicuña Mackenna y que en su expansión al sur incorporará definitivamente la frontera del Zanjón de la Aguada como parte de la periferia residencial e industrial.

Fundamental en el desarrollo de estos territorios al sur de la ciudad, además de ciertos equipamientos públicos mencionados anteriormente, fue la construcción a mediados del siglo XIX de la línea ferroviaria hacia villa San Bernardo desde Estación Central, y al finalizar el siglo, el ramal en dirección a San Diego y la estación del mismo nombre bordeando el Zanjón, que además de completar el ferrocarril de circunvalación en esta zona y potenciar su continuidad al oriente rodeando la ciudad toda, promovió el movimiento de carga ferroviaria y la actividad industrial en este sector, apoyándose en la intensa actividad y movimiento generada por el Matadero. El despliegue sucesivo de nuevos trazados de geometría anular durante la primera mitad del siglo XX, sobre el patrón espacial de actividades y zonas contenidas en anillos radio-concéntricos, por una parte, consolidará un modo de abordar el crecimiento urbano y el mercado del suelo en el territorio periférico, así como por otra, dejará situado al Parque Inundable de la Aguada y al Anillo Interior de Santiago en un papel de centralidad y articulación intercomunal de la metrópolis.

Como señala Pavez Reyes (2009), *"una nueva fase de desarrollo urbano moderno de Santiago"* estará a cargo del arquitecto austríaco Karl Brunner, quién en su primera estadía en el país en 1930, junto con realizar el primer seminario de urbanismo en Chile, realiza y publica en 1932 un estudio para el futuro ensanche de la ciudad (Brunner, 1932).

En dicho documento, se abordaron los diversos problemas urbanísticos que registraba la ciudad de Santiago, junto a la valoración del legado urbano y arquitectónico de épocas pasadas sedimentadas a lo largo del tiempo, antecedentes que posibilitaban trazar un diagnóstico sobre la evolución histórica de ésta. Complementariamente al reconocimiento que la ciudad había alcanzado como centro social y cultural en el sector histórico fundacional y barrios residenciales céntricos de los sectores altos y medios, ponía en evidencia la modestia que la extensión de la ciudad tenía hacia las periferias de las comunas rurales colindantes conformadas por barrios populares y sectores obreros.

En esta línea, Brunner consideró como necesario el dotar de una nueva escala al Gran Santiago y reivindicar un programa urbanístico que incorporara a toda la ciudad extendida, donde el futuro se soportaría en un plan de desarrollo para la población residente -fijado en un millón de habitantes al año 1960- así como por otra, en una mayor densificación de los sectores céntricos y el establecimiento de gradientes de densidad hacia los suburbios. El plan de desarrollo reconoce diversas zonas en la ciudad existente, a saber: el sector central de actividades comerciales y administrativas denominada la "City" imbricada con sub-centralidades secundarias, la zona residencial densa en el interior colindante al centro principal, la zona residencial exterior, así como zonas mixtas industriales y áreas verdes , proponiendo una coordinación entre todas ellas, y en específico de todas las comunas imbricadas con la comuna de Santiago, a saber: Quinta Normal al poniente, Conchalí y Renca al norte, Providencia y Ñuñoa al oriente y San Miguel al sur.

El sistema de arterias principales está concebido para dotar al Gran Santiago de movilidad y accesibilidad a todo el conjunto social geográfico de la ciudad: un proyecto de extensión urbana que incorpora una superficie de 5.500 hectáreas bajo un esquema radio-concéntrico, donde el nuevo anillo vial en la parte sur coincide con el cauce del Zanjón de la Aguada y el ferrocarril de circunvalación, límite meridional de la ciudad con la comuna de San Miguel y el gran llano que se extiende al sur con los poblados de La Cisterna y San Bernardo, que se entremezclan con el sector rural de viñas y chacras.

En relación al sector del Zanjón de la Aguada se reconoce el necesario saneamiento y regulación de toda la urbanización en cuestión, el traslado de industrias secundarias incluido el Matadero, la reconversión de la industria existente y la reducción del tráfico en la línea de circunvalación ferroviaria sur, modificación de la estación San Diego y cruces existentes, a objeto de mejorar las condiciones urbanísticas de la frontera sur y su conectividad con las periferias rurales localizadas en el Llano. Atendiendo a los importantes flujos de la ciudad central con la zona sur y también al movimiento ferroviario de carga a lo largo del zanjón, Brunner recomienda la ubicación de industrias libres de contaminación como modalidad de saneamiento del sector, en especial aquellas que refuerzan el abastecimiento de la ciudad y la residencia.

Adicionalmente a esta nueva vialidad anular, cabe destacar el proyecto presentado por Brunner en 1939 al Supremo Gobierno, de una vía de circunvalación del ferrocarril subterráneo, cuyo trazado se superpone al Camino de Cintura planteado por Vicuña Mackenna, y que en el sentido norte sur, que *"sería la más profunda por su pasada debajo del río Mapocho, con lo que tendría que cruzar bajo el subterráneo de la Alameda"*(Brunner, 1939), capitaliza la continuidad de la Avenida Independencia con la calle San Diego, donde también debería pasar bajo nivel en el zanjón de la Aguada y seguir por superficie a San Bernardo, además de reforzar el enlace con el sistema de tranvías en los sectores periféricos de la ciudad toda.

En este contexto, coincidiendo con Forray (2013) la comuna de San Miguel, fuertemente vinculada desde el sur con el sector central por la continuidad de la calle San Diego con la Gran Avenida, se transformará en una futura zona de habitación con equipamientos, parques y jardines. Una urbanización donde el arquitecto paisajista Oscar Prager, propondrá para esta zona extramuros de la comuna de Santiago, el parque del Llano Subercaseaux y posteriormente el Plan Comunal de San Miguel y el Parque Intercomunal Isabel Riquelme, tres relevantes propuestas urbanas que intentan revertir el borde sur de la ciudad, estigmatizado por el entorno del Matadero y las actividades industriales de curtiembres y grasas allí localizadas.

Las reformas indicadas por Brunner en lo relativo a cambios en la movilidad general, higiene pública y mejora social en la residencia, equipamientos y áreas verdes en la zona sur, constituirán por primera vez un reconocimiento del lugar y la valorización de esta parte de la ciudad como una operación de infraestructura urbana, prestando atención tanto a su condición geográfica y paisajística, como al rol que este borde metropolitano tiene en la construcción de la ciudad moderna.

La idea metropolitana planteada en 1929, será retomada por Muñoz Maluschka en 1936, en una escala de planificación intercomunal denominada Gran Santiago Estudio Regulador, que, junto con incluir todos los planos comunales vigentes a la fecha, los articulaba a través de dos nuevos corredores de circunvalación que se integran a la organización espacial complementadas con vías radiales y nuevos trazados viales. La distancia de los dos nuevos anillos respecto al ferrocarril de circunvalación y camino de cintura son indicativos del cambio de escala que se plantea. El Plano Oficial de Urbanización de la Comuna de Santiago (POUCS) de 1939, propuesto en la segunda visita al país de Karl Brunner con Roberto Humeres, ratificará la recomposición de los barrios residenciales periféricos como sectores independientes del centro principal y en relación a los barrios y equipamientos localizados en el borde del Zanjón de la Aguada, fortaleciendo su clara imbricación con las urbanizaciones de las comunas del sur.

En este contexto, se registra un primer anillo interior que reconoce diversas indicaciones de trazado y zonificación del estudio del futuro ensanche, integrando la centralidad de la comuna de Santiago con las comunas periurbanas inmediatas, que en esta propuesta se sitúa en torno a las mismas vías planteadas por Brunner, aunque comprendía una circunvalación trazada más al sur, separada definitivamente del Zanjón de la Aguada y del ferrocarril de circunvalación, integrando así los barrios de ambos bordes del cauce.

Y un anillo exterior, trazado con un radio de 10 kilómetros de distancia respecto a la plaza de Armas que considera territorio para nuevos suburbios y futuro crecimiento residencial por extensión, que además de constituirse en límite urbano de la metrópolis, será incorporado en la planificación comunal de Las Condes y Vitacura en 1945, y de forma definitiva en 1960 con el Plan Regulador Intercomunal de Santiago (Bertrand, 1991).

4. El Proyecto Urbano Integrado como métrica de desarrollo sustentable

Como se ha descrito, el Zanjón de la Aguada junto al Mapocho y el río Maipo se reconocen como componentes estructurales del valle de Santiago y condicionantes del desarrollo de la ciudad y su región. A estas condiciones esenciales se suman una serie de intervenciones humanas clave que configuran el territorio actualmente. El Parque Inundable de la Aguada y el Anillo Interior de Santiago como plan de referencia sobre el ferrocarril de circunvalación de Santiago, destacan como iniciativas de planificación y gestión integrada orientadas, entre otras cosas, a fortalecer la resiliencia de la ciudad.

4.1 Plan del Anillo Interior de Santiago: una mirada metropolitana como marco estratégico

El Plan Regulador Intercomunal de Santiago (PRIS) y el Plan Micro-Regional de Santiago[2], ejecutados por el Ministerio de Obras Públicas (MOP) en 1960[3], se constituyeron en las principales guías del desarrollo de la ciudad que tiene

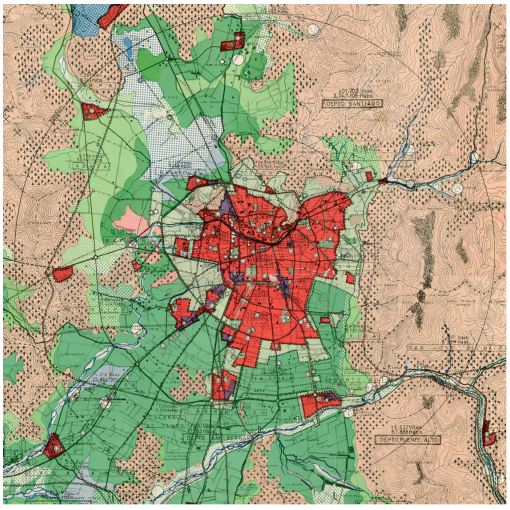


Fig. 2/ **Detalle del Plano Micro-Regional de Santiago de 1960.**

Fuente: MOP

consecuencias hasta nuestros días. Con una cartografía ambiental notable plantean una visión de futuro para la ciudad y su región de referencia (Pavez Reyes, 2019; 2016).

Desde la mirada de los instrumentos de planificación, el Plan Micro-Regional planteaba una ciudad central contenida en su forma urbana siendo parte de un sistema de centralidades menores inserta en un entorno rural protegido. Anticipándose a la regionalización, definía una región de similares características a la Región Metropolitana actual y planteaba un cordón verde con asentamientos tipo "*new towns*", propios de la tradición europea (Fig. 2).

Por su parte el PRIS proyectó las bases de la estructura urbana de la ciudad con una vialidad estructurante, sistema de centralidades y zonificación. Con un horizonte de desarrollo al año 2000 asociado a un sistema de transporte público subterráneo que fue la guía inicial y estructurante del Metro de Santiago. Esta avanzada visión multidimensional tuvo mayor fuerza en la ejecución en sus primeros años, particularmente en los años sesenta (Fig. 3).

En la siguiente década, la implementación del modelo neoliberal por parte del régimen militar tuvo su representación territorial en las políticas nacionales de desarrollo urbano de 1979 y 1985. En 1976 el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, creado en 1965 a partir de una orgánica del Ministerio de Obras Públicas, publica una actualización del plan de Santiago. Esta visión de Santiago da cuenta de una ciudad aún contenida por el Anillo de Circunvalación que está en sus primeros pasos de una consolidación como vialidad urbana. Se cerraría en los años noventa mientras se iniciaba su transformación en parte de un sistema de autopistas concesionadas. El plano de 1976 (Fig. 4) muestra una zona central coronada por un territorio mixto de alta carga industrial estructurada en base a la red ferroviaria y los corredores industriales de la ciudad.



Fig 3/ **Proyecto Red de Metro 1969.**

Fuente: Parrochia, 1979

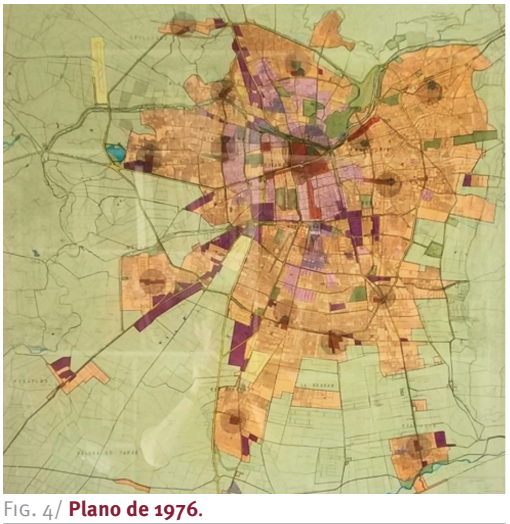


Fig. 4/ **Plano de 1976.**

Fuente: Seremi MINVU

[2] Ambos planes fueron denominados planos en su tiempo, de ahí que sus nombres oficiales son Plano Regulador Intercomunal de Santiago y Plano Micro-Regional de Santiago.

[3] DS N° 2.387, 01-11-1960 Ministerio de Obras Públicas.

En la década siguiente la ciudad se extendía, mostraba obsolescencia funcional en el pericentro industrial y un acelerado despoblamiento de las áreas centrales. En este contexto el municipio de Santiago, que corresponde al casco histórico original de la ciudad, encargó a la Universidad Católica de Chile un estudio para abordar los desafíos de la comuna. Esto es relevante ya que en ese momento la comuna capital ejercía una mayor gravitación en la conformación metropolitana de Santiago. Este estudio analizó los costos diferenciales de localización, fundamentando la posibilidad de repoblar el centro de la ciudad a través de un subsidio a la renovación urbana que capturara los mayores costos iniciales de emplazamiento en base a ahorros al sistema urbano y por ende una política pública más eficiente y efectiva.

El estudio generó el Plan de Desarrollo Urbano y Económico de Santiago (PDUES) de 1988 que definió Áreas Especiales de Desarrollo Urbano para renovar sectores intersticiales que aparecían indiferenciados, morfológicamente no definidos y ambiguos, sin elementos de configuración determinantes. Se planteaba reforzar tres configuraciones, la focalización, la secuencialidad y la fragmentación (Munizaga, 1999). El plan incidió en el Plan de Urbanización de la Comuna de Santiago y en el Plan de Repoblamiento como estrategia planteada por el Municipio de Santiago. La Corporación de Desarrollo de Santiago (CORDESAN) formada en 1985 para devolverle la imagen residencial a la comuna de Santiago lideró la implementación del plan.

La llegada de la democracia en 1990 trajo consigo la primera revisión integral del plan de la ciudad región a través del Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) de 1994 y su actualización de 1997, con la extensión hacia Chacabuco y Talagante en 2006 (Moris & Siembieda, 2021). Estas extensiones, definidas por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU), seguían el modelo de desarrollo urbano condicionado planteado en la Política de Desarrollo Urbano de 1985, que dio pie a las Zonas de Desarrollo Urbano Condicionado y los Proyectos de Desarrollo Urbano Condicionado en los extramuros de la ciudad.

Si bien han existido sucesivas modificaciones parciales con zonificaciones y normativas, no ha habido una actualización integral desde 1994. Se puede reconocer también que a nivel de estos instrumentos la mayor energía ha estado puesta en las condiciones de expansión de la ciudad más que en la intensificación y recuperación de sus áreas internas. Por otro lado, instrumentos estratégicos como la Estrategia Regional de Desarrollo y los Planes de Desarrollo Comunales han demostrado tener baja incidencia en la orientación del desarrollo de la ciudad, sus comunas y la región. En un futuro próximo se sumará también el Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT), que dejará en mayor evidencia la necesidad de integración y coherencia de los distintos instrumentos.

4.2 Regeneración urbana de grandes unidades interiores

Esta contextualización de los instrumentos de planificación territorial habla de al menos dos ejes fundamentales: uno, de carácter regulatorio y, otro, de carácter más estratégico con foco en la gestión. En esta línea de gestión estratégica los arquitectos Roberto Moris y Marcelo Reyes proponen en 1999 una estrategia para la ciudad fundada en la recuperación de las áreas pericentrales. Como parte de su tesis de grado guiada por Gustavo Munizaga y José Rosas, identificaron a la Frontera Interior de Santiago como un territorio intercomunal con potencial de revertir el deterioro y despoblamiento a través de la regeneración urbana.

La propuesta reconocía el proceso creciente de cambio de escala de la ciudad y proyectaba una metrópolis que reconfiguraría su sistema de centralidades. El tradicional epicentro de la ciudad, amalgamado en su casco histórico, se potenciaría como parte de una red de subcentros metropolitanos y locales emplazados en la antigua periferia del ferrocarril. Las zonas de borde que identificaba el PDUES se asumían reorientadas en un sistema de distritos intercomunales. La frontera interior se definía como un territorio de integración de acciones concertadas sobre grandes unidades prediales disponibles para una resignificación. Asimismo, la reactivación inmobiliaria generada por el Plan de Repoblamiento en la comuna central imponía un incentivo para ampliar esta activación hacia las comunas contiguas, a través de proyectos urbanos que reconocían los atributos particulares de cada una de esas áreas (Fig. 5).

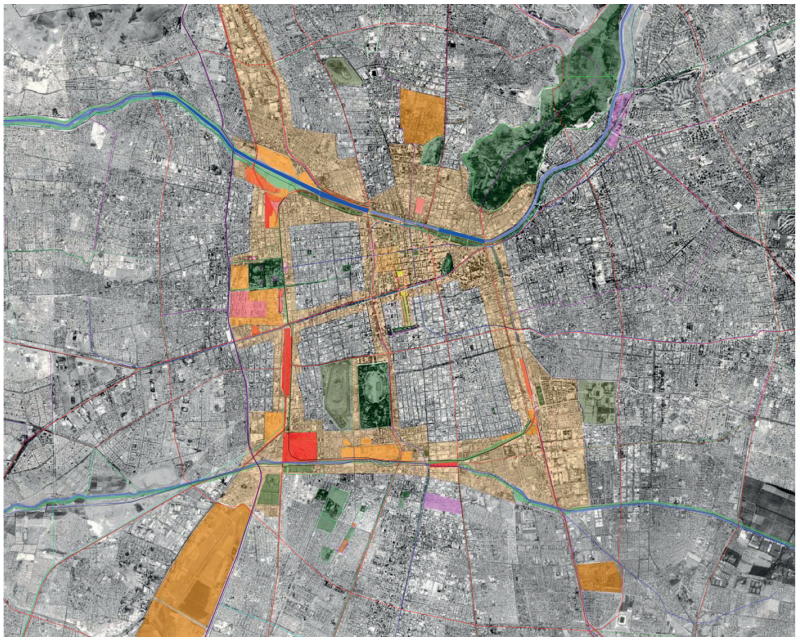


Fig. 5/ **Área de la Frontera Interior, posteriormente denominada Anillo Interior de Santiago sobre imagen satelital.**

Fuente: R. Moris *(2001)*

En el año 2001, el presidente de la República, Ricardo Lagos designó al Plan del Anillo Interior de Santiago como el proyecto Bicentenario para la ciudad de cara al año 2010.[4] La propuesta basada en la tesis de la Frontera Interior, pasó a ser implementada por una gobernanza multisectorial de liderazgo presidencial mediante el recién creado Directorio Ejecutivo de Obras Bicentenario (DEOB).

Esta designación potenció el proceso de estudios, planificación y gestión urbana que se mantuvo con mayor intensidad durante el gobierno de ese presidente (2000-2006). Esto implicó estudios de base sobre el potencial de desarrollo inmobiliario de terrenos de ferrocarriles, un plan maestro con modelo de gestión, proyectos urbanos de diversa escala y modificaciones normativas. Una de las iniciativas más singulares fue la invitación a equipos académicos y profesionales de cuatro universidades a proponer lineamientos de planificación y proyectos para las secciones del Anillo Interior (DEOB, 2003).

La Universidad de Santiago se hizo cargo del eje poniente, la Universidad Central hizo lo propio con la sección norte paralela al río Mapocho, la DEOB abordó el sector nororiente, la Universidad de Chile tomó el sur poniente y la Pontificia Universidad Católica de Chile, fue responsable de la sección suroriente. Cada universidad tuvo la libertad para proponer distintas escalas de intervención.

En el caso de la Pontificia Universidad Católica de Chile la propuesta se centró en el desarrollo de un parque inundable en el Zanjón de la Aguada como pieza estructural de transformación del borde sur del anillo. La propuesta original de la Frontera Interior de Santiago proponía reinterpretar el parque Isabel Riquelme que el paisajista vienés Oscar Prager había proyectado como el Parque Forestal[5] del sur. El parque inundable permitía enfrentar el problema de las recurrentes inundaciones en torno al zanjón mediante una infraestructura verde. Para ello se aprovechó que la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas tenía proyectada una importante inversión en un colector subterráneo para la zona.

[4] El Anillo Interior de Santiago (AIS) había sido presentado por una comisión creada por el rector Pedro Rosso de la Pontificia Universidad Católica de Chile, constituida por Hans Muhr, Roberto Moris, Francisco Vergara, Monserrat Palmer, Miguel Laborde, Rodrigo Pérez de Arce, Ricardo Abuauad y Antonio Rodríguez Cano, como un aporte de la universidad a la ciudad hacia el Bicentenario.

[5] Parque Forestal, corresponde a un importante parque urbano de la ciudad ejecutado con ocasión del Centenario de 1910, que corre paralelo al borde del Mapocho que fue canalizado y fuera diseñado de Georges Dubois.

4.3 Parque Inundable de la Aguada: un proyecto urbano como respuesta contemporánea

El Plan del Anillo Interior de Santiago (AIS) consideraba a la estructura del ferrocarril como el cordón estructural del área central de la ciudad y de su vinculación con la región. Por lo tanto, soporte del desarrollo de la pericentralidad en conjunto con la vialidad estructurante y los cauces que lo recorren. En este sentido, el Río Mapocho y el Zanjón de la Aguada se entendía como la conexión histórica de la ciudad con el territorio y al mismo tiempo reflejo de su evolución. Es por esta razón que estos cauces debían ser las piezas fundamentales de la transformación urbana de la ciudad partiendo por estas áreas interiores con distintos niveles de abandono y deterioro.

El Mapocho había sido intervenido radicalmente desde el siglo XIX con su canalización y creación de parques de borde. Pero no fue hasta fines del siglo XX con la construcción del Parque de Los Reyes y el inicio de su saneamiento que el río volvía a ser intervenido como aporte urbano. En cambio, el Zanjón de la Aguada seguía siendo referente de deterioro urbano, inundaciones y pobreza. Por lo tanto, era fundamental que la transformación metropolitana propuesta por el AIS implicara una intervención sustantiva de ambos cauces, en particular el Zanjón de la Aguada (Fig 6).

Estudios del respaldo del AIS como la "Evaluación del potencial inmobiliario de los terrenos de ferrocarriles en el Anillo Central Metropolitano[6]" de 2002 habían fundamentado la relación entre atributos urbanos y el potencial de desarrollo inmobiliario. La gran presencia de detractores y la falta de atractores en la zona no habían permitido que zonas con buena localización y conectividad acogieran procesos de recuperación como si había ocurrido en otras áreas cercanas en las comunas de Santiago y San Miguel.

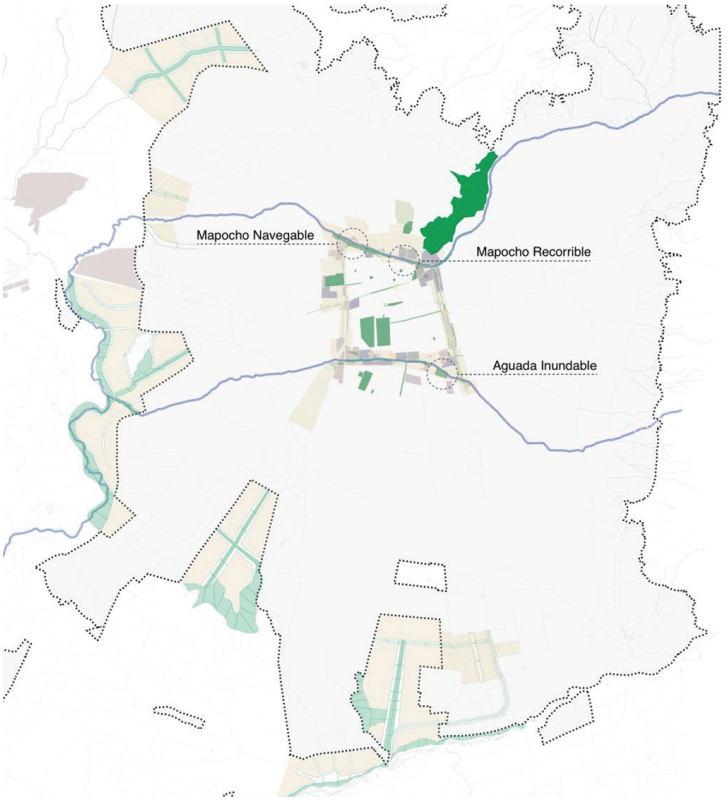


Fig. 6/ **Área Urbana de Santiago, Anillo Interior y parques asociados a los cauces del Mapocho y la Aguada.**

Fuente: R. Moris *(2011)*

[6] Inicialmente el Anillo Interior de Santiago fue denominado también Anillo Central Metropolitano, consolidándose el nombre de Anillo Interior de Santiago a partir del año 2003.

En este contexto la transformación esperada implicaría la comprensión detallada de las condicionantes del desarrollo de cada área singular. Es así que la propuesta del AIS implicaba la intervención a través de planes seccionales intercomunales por cada área con características particulares junto a obras de mayor envergadura que las vincularan. En el caso de las alternativas estudiadas para el Barrio Franklin el Parque de la Aguada jugaba un rol clave en su regeneración, ya que conectaba histórica, espacial y funcionalmente al barrio con el proceso de transformación de la ciudad.

El parque de la Aguada sería la columna vertebral de la sección sur del AIS, ya que cambiaría radicalmente uno de los peores lugares de la ciudad mediante un espacio público que buscaría la integración urbana.

4.3.1 La propuesta del parque inundable

El Plan Maestro Integrado del Anillo Interior liderado por DEOB con la colaboración de la Consultora URBE, consolidó un diagnóstico urbano y un plan de gestión. El plan reinterpretó los seccionales propuestos en la tesis del Frontera Interior como “unidades de gestión territorial”. Entre el 2001 y 2004 se desarrollaron una serie de estudios tendientes a enriquecer el diagnóstico y la cartera de propuestas, entre los que destacan sofisticadas simulaciones para evaluar los impactos de las acciones del plan. En el año 2003 la cartera de proyectos estaba constituida por 1001 iniciativas multisectoriales de vialidad, infraestructura, espacio público y equipamiento.

La propuesta de parque inundable de la Pontificia Universidad Católica de Chile[7] se planteó como un catalizador de oportunidades y una plataforma para el desarrollo económico, social y urbano del sector. Revertir el estigma con que históricamente se había asociado al Zanjón de La Aguada como “cloaca abierta” o “patio trasero” de Santiago, devolviendo la dignidad y calidad urbana. Reconocía la necesidad de reparar la deuda urbana con el sector al sur de Avenida Isabel Riquelme, por muchos años mal llamada “Costanera de los pobres”. El legado industrial, junto con el valor de un nuevo zanjón limpio y accesible, debían ser rescatados y potenciados como elementos fundamentales de la operación, proveyendo de equipamiento de esparcimiento y deportivo con fuerte vocación popular.

La propuesta se basaba en las siguientes operaciones fundamentales:

1. Reconocer el valor de un nuevo río urbano para Santiago: capitalizando en las inversiones de infraestructura hidráulica, tales como la limpieza definitiva de las aguas del Zanjón y el aumento de su cauce.

2. Celebrar el carácter post- industrial del área: con un parque longitudinal e Intervenciones detonantes de desarrollo económico y social para las comunas aledañas al anillo.

3. Intervenir la vialidad estructurante en sentido longitudinal y transversal: considerando un mix de modos y proveyendo de la sutura urbana y conectividad necesarias para reactivar el sector.

Estas tres operaciones se realizaban en el “espesor” del Anillo Interior por medio de un gran parque cuya principal característica es la de activarse como curso de agua alternativo ante eventuales crecidas del zanjón. Este parque inundable fue desarrollado considerando las últimas tendencias en el diseño de cauces urbanos y manejo de cursos de agua torrentosos, las cuales se basaban en el principio de que las obras de infraestructura integradas al paisaje urbano generan beneficios más allá de su mera función hidráulica. Entendiendo la limpieza y la apertura de cursos de agua como elementos de renovación urbana.

El zanjón se proyectó para ser integrado e incorporado al paisaje urbano, escénica e históricamente. En la Fig 7 se muestra el área de impacto del parque como eje de un proceso de regeneración urbana del área de la frontera sur del Anillo Interior. El parque venía a complementar el plan de aguas lluvias para Santiago impulsado por la Dirección de Obras Hidráulicas del MOP. Este plan consideraba limpiar todas las aguas que corren por el zanjón, a la vez que aumentar la capacidad de éste, a través de una obra de mejoramiento de un túnel de 4 kilómetros, construido en los años cuarenta y con una capacidad limitada, esto generaba costosas crecidas y anegamiento en los sectores aledaños. El parque vendría a aprovechar la gestión hídrica como herramienta de transformación del paisaje urbano (Fig 8).

[7] Equipo SEREX UC. Pablo Allard (Coordinador), Rodrigo Pérez de Arce, Vicente Domínguez, Rodrigo Pedraza, Diego Aguiló y Gonzalo Arteaga.

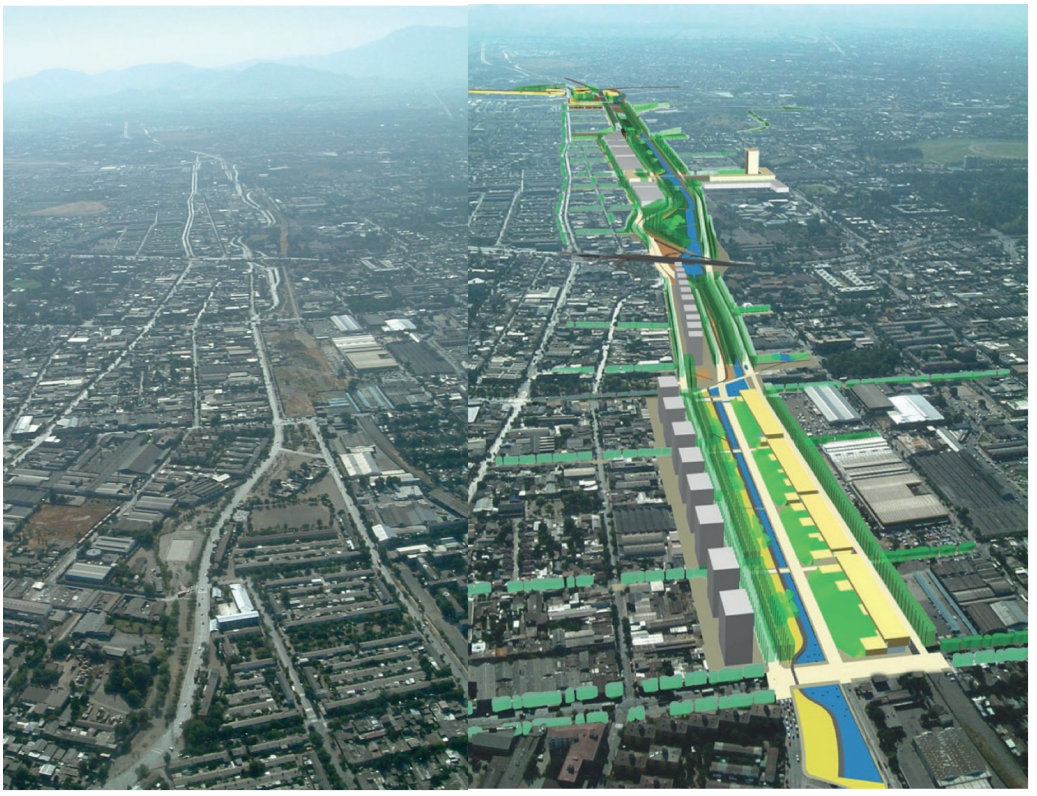


FIG. 7/ **Vista aérea de la propuesta de Parque Inundable de La Aguada.**

Fuente: SEREX UC (2003)



FIG. 8/ **Imagen objetivo del Parque Inundable de La Aguada.**

Fuente: SEREX UC (2003).

La propuesta inicial del MOP apuntaba a un costoso segundo túnel de rebalse, que solo sería funcional un par de días al año, escondiendo a perpetuidad el agua saneada. El parque propuesto se podría construir en etapas y cumplir su función hidráulica en forma más efectiva que cualquier otra alternativa, entregando de paso un nuevo espacio público y de esparcimiento a los barrios adyacentes.

El Parque La Aguada no solo se presentaba como un nuevo espacio público o pulmón verde para Santiago, sino como un elemento de sutura urbana entre el centro y las comunas ubicadas al sur del parque. La propuesta contemplaba toda una serie de elementos escultóricos y temáticos que reconocían el carácter post-industrial del área, incorporando equipamiento deportivo, arenas de eventos masivos y otros programas temporales aptos de ser desmantelados en caso de crecidas. El modelo de gestión propuesto incorporaba novedosos mecanismos para el mantenimiento del parque en forma autosuficiente, apoyándose en concesiones, subsidios cruzados y en la Ley de Financiamiento Compartido del año 2003.

Una vez incorporada la idea del parque inundable como parte de los proyectos estratégicos del Anillo Interior, el Gobierno encargó nuevos estudios técnicos que fueron adjudicados a equipos de la Universidad Católica. Estos estudios permitieron establecer las condiciones que debían ser consideradas en el proyecto, tanto por sus requerimientos hidráulicos como por las condiciones de normativa urbana, pre-diseño hidráulico, plan maestro y paisajismo[8].

4.3.2. La obra Parque Inundable -de la Aguada- Víctor Jara

El proyecto definitivo fue realizado por un equipo multidisciplinario liderado por las arquitectas paisajistas Juana Zunino y Mitzi Rojas. El proyecto se concibió a partir de las ideas matrices del AIS a través del reconocimiento de la escala territorial, la escala intermedia y la escala menor. Éstas buscaban *"ofrecer al usuario la posibilidad de experimentar distintas escalas de paisaje, desde el nivel territorial hasta la escala cercana y los pequeños detalles"* en palabras de las profesionales.

En la escala territorial la dimensión geográfica reconocía al parque como el receptor de las lluvias provenientes de las quebradas cordilleranas y del sector más bajo del valle central de Santiago. Esta obra se construye sobre el lecho de un desagüe natural, que recorre desde la cordillera de Los Andes hasta el Mapocho. Destacándose, como se ha dicho, por ser el cauce más importante en volumen de escorrentía torrencial de la ciudad de Santiago, después de los ríos Mapocho y Maipo.

En la escala intermedia el cauce hidráulico ofrece dos tipos de superficie al parque, una soterrada que permite el uso a nivel de las calles circundantes y otra a tajo abierto que conforma una hondonada longitudinal habitable, la cual se asimila al paisaje natural de contrastes de las laderas de exposición norte y sur, muy característico de la zona central de Chile. La red de circulaciones del parque se proyectó entramada con la red urbana aledaña, según la jerarquía de las calles. Por su parte, los espacios del parque, se diseñaron integrando las características culturales del entorno, reconociendo a los distintos tramos del recorrido.

En la escala menor el parque se constituye con una diversidad de espacios de distintos tamaños y envergaduras destinados a programas de: paseo y esparcimiento contemplativo, recreación, deportes, juegos, actividades socioculturales, comercio de artesanías y edificios de servicios complementarios a dichas actividades.

Los componentes que materializan los espacios, se desprenden de los elementos naturales propios de las quebradas, en las cuales se originan los conceptos de la obra, estos son el agua, la piedra y la vegetación.

El agua: el agua se desarrolla en el proyecto con tres tipologías: laguna, canales y fuentes. El sector central de este parque lineal, se ensancha dando cabida a una hondonada que se materializa con dos elementos: la laguna y la explanada de canchas. El canal ornamental en la zona de la hondonada se proyecta serpenteante entre lomajes. El

[8] Equipo SEREX UC: José Rosas (Director), Pablo Allard, Sonia Reyes, Andrés Camus, Bernardo Valdés, María Luisa Aguado, Consuelo Bravo, Hans Muhr, David Assael, Javier Vergara, Ximena Schnaidt, Bonifacio Fernández, Déborah Varchavsky, Pablo Galdames, Carlos Aguirre, Leonardo Veas, Andrés Iacobelli, Cristián Bowen, Bernardita Arnello, Cecilia Philippe y Juan Patricio Cáceres.

canal ornamental en la zona lineal, se diseña a lo largo de todo el parque, evocando el sonido del agua de las quebradas naturales. El canal de riego a tajo abierto acompaña las avenidas estructurales de mayor envergadura y presencia urbana. La plaza de juegos de agua se ubica en el espacio a nivel de calle, en la zona más vinculada al barrio y sus actividades, y está destinada a la entretención de los niños.

La piedra: la piedra está presente a través de los pavimentos combinando adoquín de piedra, hormigón lavado, y hormigones lisos. Con estos elementos se diseñaron tramas distintas para identificar plazoletas, veredas y otras superficies peatonales. El canal ornamental de la hondonada incorpora piedras naturales de canto rodado a la vista, como evocación de los esteros cordilleranos. El canal ornamental lineal se diseñó organizando elementos cilíndricos pequeños de concreto, sobresalientes sobre la superficie del fondo en pendiente, lo cual reproduce el sonido del agua chocando entre las piedras. La laguna asilvestrada se pensó con sus bordes naturalizados con enrocado, con grandes piedras de granito.

La vegetación: la condición hidráulica exigía determinadas características a la vegetación de la obra, para conducir el torrente centenario y evitar la inundación de los barrios aledaños. El cauce del parque inundable se debía mantener libre de árboles para no interferir en el escurrimiento del agua, por lo tanto, se usó césped que además de proteger el suelo, evitando la erosión por arrastre en la eventual escorrentía, actuaría como retardador de la velocidad en el evento de lluvia. La vegetación se organizó como un continuo de formas lineales, grupos e hitos que van variando según la funcionalidad de cada sector.

Las formas lineales: la linealidad del parque se construye con tres especies: las avenidas de Plátanos orientales en el borde urbano entre la calle y la ciclovía. Los Quillayes a lo largo del Zanjón a tajo abierto y del sendero peatonal. Y las Vilcas bajo las líneas de alta tensión presentes en todo el recorrido del parque.

Las formas en grupos: esta vegetación se organizó en grupos de árboles, en grupos de arbustos y en asociaciones de arbustos nativos o introducidos para caracterizar especialmente las plazas y plazoletas, con determinado color de floración o textura de follaje. Los grupos de arbustos se ubicaron generalmente en jardineras diseñadas en la superficie a nivel de las calles, dado que el subsuelo estaría ocupado por el cauce soterrado o por instalaciones de ductos urbanos. Las asociaciones de árboles y arbustos exclusivamente nativos, se diseñaron en las laderas de umbría de la hondonada de canchas; y en las laderas de la laguna, considerando una vegetación capaz de desarrollarse y construir un microclima singular dentro del parque. Las asociaciones de arbustos y flores, nativos o introducidos de bajo requerimientos hídricos, se emplazan en las graderías ajardinadas de las laderas asoleadas del cauce inundable.



FIG. 9/ **Vista de la etapa 3 (sector Franklin) del Parque Inundable de la Aguada, rebautizado como Parque Víctor Jara.**

Fuente: Fotografías de ZUNINO & ROJAS *(2015)*.

Los hitos: se emplazaron en los accesos que conectan con avenidas o calles principales del entorno. Como por ejemplo en el acceso oriente, las palmeras *Trachicarpus fortunei*; en el acceso poniente, desde el barrio norte al sector central de la laguna, Palma Chilena y Jacarandáes.

4.4 El proyecto integrado y sus antecedentes

Como se ha dicho la propuesta del Parque La Aguada se planteó como una alternativa de solución al proyecto hidráulico del MOP y se emplazaba en el contexto del Plan de Maestro de Infraestructura Vial de SECTRA. Estos tres proyectos configuraron lo que se denominó un "proyecto integrado" en el marco del AIS. Esto significaba que el proyecto integrado debía cumplir con los requisitos de evaluación social de cada uno de los componentes particulares. Esto marcó una mayor complejidad al proyecto ya el Sistema Nacional de Inversiones no contaba con metodologías oficiales que permitieran evaluar estos proyectos integrados.

El saneamiento de Santiago impulsó la separación de las aguas servidas y su tratamiento, mediante la construcción de interceptores que captaron las aguas servidas que se descargaban en el zanjón para conducirlas a plantas de tratamiento al poniente de la ciudad y después ser descargadas en el Mapocho. Entonces el zanjón quedó exclusivamente como vía de drenaje de las aguas lluvia y el MOP se propuso su canalización aumentando su capacidad para conducir las crecidas. Su gestión pasó entonces desde un colector unitario, de aguas servidas y aguas lluvia, a un colector de drenaje para crecidas.

La propuesta del parque de la Aguada cuestionaba la propuesta de bóveda del MOP porque no reconocía que un cauce debía conducir las aguas en una multiplicidad de condiciones, y operar como un cauce natural, llevando caudales de estiaje, medios y grandes, y permitir su uso como un lugar especialmente apropiado para la biodiversidad. El parque planteaba que las obras hidráulicas debieran ser lo más parecido a un parque natural, que facilitara su funcionamiento como cauce para el drenaje, para el acceso público, el desarrollo de vegetación y aves, operando en épocas de poco o nulo caudal y protegiendo el entorno de crecidas e inundaciones en periodos de crecidas.

En cuanto al Plan de Maestro de Infraestructura Vial de SECTRA se realizaron una serie de simulaciones de los sistemas de Uso de Suelo y de Transporte Urbano de la ciudad de Santiago orientadas a la evaluación de diferentes escenarios de proyectos urbanos inmobiliarios y de transporte en el AIS y en su interior. Los resultados obtenidos respaldaron la factibilidad de reducir el volumen de emisiones vehiculares de toda la ciudad de Santiago, en un grado significativo, con un diseño integrado de iniciativas inmobiliarias y de transporte en el área central de la ciudad. Las simulaciones realizadas utilizaron los siguientes modelos:

- El modelo de equilibrio oferta-demanda para redes multimodales de transporte urbano con múltiples clases de usuarios (ESTRAUS) es una herramienta de simulación del equilibrio entre oferta y demanda en el mercado de transporte urbano. Diseñado para simular la operación del sistema de transporte urbano de Santiago, incorporando la diversidad socioeconómica de los usuarios y los viajes realizados mayoritariamente en transporte público.
- La metodología para el cálculo de emisiones vehiculares (MODEM) permite realizar estimaciones de niveles de emisiones atmosféricas, generados por los vehículos basándose en el enfoque *bottom-up* con aplicaciones dentro de un nivel estratégico en el ámbito urbano.
- El modelo de análisis del equilibrio económico en el mercado inmobiliario o modelo de uso de suelo de Santiago (MUSSA) es una herramienta destinada a la descripción, predicción y simulación del mercado inmobiliario. Considera la interacción con el sistema de transporte, a través de las medidas de accesibilidad y atractividad que presentan determinadas zonas para la localización de actividades específicas.

Con el objetivo de contar con una metodología que permitiera la evaluación social

[9] Estudio encomendado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, por solicitud del Proyecto "Transporte Sustentable y Calidad del Aire para Santiago, (Proyecto CHI/03/004), al Consorcio formado por las empresas CIS Asociados Consultores en Transporte S.A., CEC Consultores Ltda. y Gestión Ambiental Consultores S.A.

del proyecto integrado (parque, hidráulica y vialidad) se realizó el estudio denominando "Repoblamiento e intensificación del uso del suelo en el Anillo Interior de Santiago. Plan de Acción del área asociada al Zanjón de la Aguada"[9]. El objetivo principal debía orientarse a diseñar una metodología de evaluación social integral para un proyecto de intervención urbana en infraestructura y equipamiento urbano, que considerara los costos, beneficios y rentabilidades del proyecto. Al mismo tiempo, entregar indicadores que permitieran la comparación de distintas alternativas, o escenarios, y apoyaran la decisión de inversión.

El caso del Eje Sur del Anillo Interior presentaba un caso paradigmático de proyecto integrado que requería de una metodología que considerara las sinergias detonadas por una intervención compuesta por un conjunto de proyectos integrados, rompiendo con la lógica tradicional de la evaluación sectorializada que considera los beneficios y costos de cada componente de la intervención por separado.

Se consideró como una variable relevante, los eventuales efectos que se pudieran producir en los viajes que tienen su origen o destino en esa área o bien que la atravesaran. También su impacto positivo en la emisión de fuentes móviles y los beneficios del mejoramiento de la capacidad del Zanjón la Aguada, vialidad urbana y áreas verdes. Este estudio significó la exploración de sofisticadas metodologías de simulación de escenarios de acción que integraban acciones de planificación y obras urbanas.

Todos estos antecedentes permitieron contar con una gran cantidad de información para validar el proyecto. Sin embargo, sus particularidades hicieron muy difícil su aprobación bajo los mecanismos tradicionales de evaluación de rentabilidad social. Si bien, los estudios realizados entregaron fuertes fundamentos para su aprobación, el problema radicaba en que las metodologías utilizadas no estaban aprobadas oficialmente en toda su magnitud y que los montos asociados al proyecto habían aumentado. En este contexto, el proyecto debió contar con "prioridad presidencial"[10] para seguir adelante, siendo aprobada su ejecución durante el primer gobierno de la presidenta Michelle Bachelet. Al año 2021 ya se encuentran ejecutadas las obras correspondientes a cuatro de seis tramos, con un costo de inversión pública a la fecha de más de US$ 60 millones.

4.5 Gestión de riesgos, resiliencia y desarrollo sostenible

Los conceptos de Plan Maestro Integrado y Proyecto Integrado son ejemplos concretos de Planificación y Gestión Integrada adelantándose en más de una década a las definiciones oficiales de la Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU) de 2013[11]. La Planificación y Gestión Integrada se ha definido de distintas formas, pero todas ellas confluyen en la orientación de integración y coordinación de procesos en función de objetivos comunes.

- La planificación y gestión integrada de un territorio, apoya y orienta en forma coordinada y efectiva las decisiones sobre el desarrollo urbano y territorial, promoviendo un desarrollo sustentable, mediante la integración de acciones de planificación regulatoria, de inversiones y gestión (Moris, 2021).

- La PNDU define a la Planificación Urbana Integrada como *"aquella compuesta simultáneamente por planes de ordenamiento territorial, sistemas de financiamiento y decisiones de inversión, y herramientas de gestión respecto del funcionamiento de las actividades y sistemas urbanos"* [12]

- Definiciones internacionales señalan que la Planificación Integrada debe estar orientada a *"coordinar o integrar la dimensión espacial de las políticas sectoriales en el territorio"*. En este sentido, la PNDU plantea la integración de distintos instrumentos de planificación, lo que no implica un sistema centralizado de toma de decisiones, sino una interrelación entre las diferentes escalas, especialidades y acciones sobre el territorio (CNDU, 2018).

[10] Los proyectos con Prioridad Presidencial pueden ser aprobados sin contar con todos los argumentos técnicos necesarios. Por esto mismo la cantidad proyectos con prioridad presidencial tienden a ser limitados en número.

[11] Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU), aprobada a través del DS Nº78 promulgado el 15 de octubre de 2013 y publicado en D.O. el 04 de marzo de 2014.

[12] Ibid

Los citados estudios de base del Anillo Interior y del Parque de la Aguada buscaron demostrar los beneficios multidimensionales de los proyectos integrados. A través de análisis urbanos y ambientales, junto a modelaciones hidráulicas, de transporte, de usos de suelos, se exploraron formas de calibrar un modelo de desarrollo urbano sustentable. Estos planes y proyectos urbanos plantearon obras urbanas e intensificación del uso del suelo para optimizar el funcionamiento de la ciudad disminuyendo flujos y emisiones, aportando nuevas experiencias ciudadanas y disminuyendo el riesgo de desastres.

La evaluación de los beneficios ambientales se orientó a caracterizar ambientalmente el área pericentral de estudio, considerando la emisión de contaminantes atmosféricos y acústicos, la existencia de áreas inundables y áreas degradadas. Parte de los beneficios ambientales asociados a estos impactos podrían ser recogidos en el mercado del suelo, pero no se disponía de herramientas que permitieran cuantificar directamente los beneficios o costos ambientales asociados a estas mejoras. Por esta razón es valioso que se haya logrado instalar, técnica y políticamente, la necesidad de integración de acciones a través de una fundamentación holística a pesar de que el sistema de evaluación de inversiones públicas no contaba con los instrumentos adecuados.

En este sentido, el Plan del Anillo Interior y el Proyecto del Parque de la Aguada son instrumentos que han puesto en evidencia la necesidad de abordar desafíos que no son necesariamente evidentes y que pueden ser claves para el fortalecimiento de la resiliencia metropolitana. Las inundaciones históricas generadas en el área del zanjón han sido menos frecuentes, pero estos avances no implican que estén resueltos los problemas históricos y menos aún los nuevos problemas que enfrentará la metrópolis y su área pericentral.

Esta perspectiva frente a la resiliencia y la gestión de riesgos es especialmente importante para un país como Chile que es frecuentemente afectado por desastres de origen natural. El país tiene una reconocida experiencia enfrentando desastres súbitos como son los terremotos y aluviones, donde los impactos físicos son fácilmente identificables. Sin embargo, las ciudades chilenas deberán estar cada vez más preparadas para abordar amenazas menos perceptibles en el día a día, amenazas que pueden convertirse en desastres lentos que se desenvuelven en periodos extendidos de tiempo. Este es el caso de desastres relacionados al Cambio Climático que dejan en evidencia los factores subyacentes del riesgo como son la vulnerabilidad social, las fallas de gobernanza y la débil planificación urbana.

La nueva realidad climática (GORE, 2017) no trata de una crisis transitoria o futura, sino que de una nueva realidad que se instala y se proyecta en el tiempo. Chile al ser uno de los diez países más expuestos al cambio climático tiene un especial desafío en la comprensión los factores subyacentes que inciden en el comportamiento frente a los desastres y en el fortalecimiento de su resiliencia (Cutter, 2019; Ribeiro & Gonçalves, 2019). Entonces toma sentido especial sentido identificar las variables claves a monitorear y el tipo de proyectos a desarrollar. Determinar qué es lo que debe ser medido y monitoreado en cuanto a los procesos drásticos que afectan a los territorios, sean estos rápidos o lentos. Uno de los caminos es identificar métricas validadas que permitan ordenar la acción en el territorio. Los acuerdos internacionales como el Marco de Sendai, los acuerdos COP, la Agenda Urbana de Habitat III y los Objetivos de Desarrollo Sustentable de la ONU, le han entregado al país un marco de referencia de los estándares a alcanzar.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) fueron adoptados por las Naciones Unidas en el año 2015 como un llamado global para proteger nuestro planeta y asegurar que todas las personas tengan paz y prosperidad para 2030. Estos objetivos son una reintepretación de los fallidos objetivos del Milenio que no lograron la relevancia, cobertura y compromiso que se necesitaba. Se trata de 17 objetivos que sirven para solventar las principales problemáticas mundiales actuales, desde la pobreza y la desigualdad hasta el cambio climático, básicamente son el mapa de trabajo para conseguir un mundo y futuro sostenible para todos.

Los ODS pueden estar interrelacionados entre sí, es decir, las intervenciones en uno de ellos afectarán los resultados y éxito de otros, además, el desarrollo debe equilibrar la sostenibilidad medioambiental, económica y social. El objetivo ODS 11 “ciudades inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles” es entendido usualmente como el objetivo urbano. Si bien esto es correcto, es clave comprender la planificación y sus procesos como parte de un sistema complejo con diferentes

instrumentos, la participación de múltiples niveles del Estado, de la gestión pública y pluralidad de actores. Por lo tanto, tener una mirada multisistémica de los fenómenos a considerar y de las acciones a priorizar.

Un avance en esta mirada integral puede ser observado en la actualización de la Estrategia de Resiliencia de la Región Metropolitana. Esto ha implicado comprender la planificación y sus procesos como parte de un sistema complejo con diferentes instrumentos, la participación de múltiples niveles del Estado, de la gestión pública y pluralidad de actores. Comprender los desafíos de la planificación en términos de: (a) Interescalaridad (articulación y coordinación de los niveles del Estado y del gobierno); (b) Intersectorialidad (articulación y coordinación de los diferentes sectores de la gestión pública y del gobierno); (c) Intertemporalidad (articulación y coordinación de los diferentes plazos temporales de la acción pública); y (d) Construcción de ciudadanía y compromiso público, e identificar la incorporación de los ODS a los procesos de planificación de la Estrategia de Resiliencia.

La Estrategia de Resiliencia ha buscado establecer metas de trabajo que permitan vincular sus objetivos con diversos ODS, potenciando una visión ecosistémica y promoviendo la gestión inteligente. Como se puede observar en el diagrama de la Fig. 9, el Plan del Anillo Interior de Santiago y el Parque de la Aguada son casos adelantados de un abordaje integral de la gestión urbana. Los primeros años de implementación del Anillo Interior entregaron grandes aprendizajes que deben ser considerados para su desarrollo futuro. Hoy la ciudad tiene aún mayor necesidad de aprovechar sus áreas pericentrales como parte de un modelo de desarrollo que recupera sus territorios deteriorados como elementos centrales de una regeneración reparatoria de la segregación que afecta a la ciudad.

Una ciudad con mayor equidad e igualdad es requisito para un desarrollo sustentable y sostenible. El Anillo Interior vuelve la mirada hacia la reactivación de territorios pueden acoger las demandas de la población por buena localización y acceso a bienes públicos. A su vez las grandes unidades urbanas presentan la oportunidad de desarrollar a través de proyectos integrados nuevos barrios inteligentes y ecológico que disminuyan los impactos ambientales y entreguen más oportunidades a las personas y comunidades diversas. Las dos primeras décadas del Anillo Interior se detonaron bajo un modelo de gestión vertical aprovechando el apoyo presidencial. Sin embargo, los cambios de gobierno atentaron contra la continuidad de la acción pública. Futuros modelos de gobernanza y gestión urbana basados en la colaboración y la asociatividad podrán entregar bases más sólidas y sustentables.

En cuanto al Parque de la Aguada se he demostrado que una comprensión más amplia de los beneficios de una infraestructura social que ofrece una multiplicidad de servicios (Klinenberg, 2018) puede entregar fundamentos que le permitan trascender gobiernos con una visión de largo plazo. Donde los ricos fundamentos técnicos deben ser complementados por una narrativa social que le de significado a la acción pública. Fortaleciendo políticas públicas que enfrentan la estigmatización y la concentración de patologías urbanas.

Por otro lado, la consciencia de la historia y el reconocimiento de las condiciones ambientales han sido reconocidas como herramientas fundamentales de la resiliencia de una sociedad. Investigaciones recientes han demostrado una fuerte relación entre el manejo de las memorias y la resiliencia. Donde memorias vinculadas a recuerdos negativos pueden ser utilizados para satisfacer necesidades de apoyo (Dobbin & Ross, 2018) Esta construcción de resiliencia a través de entrenamiento positivo ha generado procesos positivos de recuperación. En otros casos recuerdos críticos que implican pérdida, violencia y supervivencia, pueden transmitir valores, contribuir a la comunidad y educar a las próximas generaciones. Así los recuerdos brindan especificidad histórica a las experiencias de las personas y comunidades, potenciando su capacidad para desarrollar la resiliencia (Cohen, Meek, & Lieberman, 2010).

Finalmente, es de esperar que el nuevo contexto regional[13] con un Gobernador Regional elegido democráticamente genere nuevas oportunidades para la planificación integrada a escala regional reconociendo los avances presentados en este ensayo. La actualización

[13] Junio de 2021 marca el inicio del periodo de gobierno del primer Gobernador Regional elegido democráticamente en la Región Metropolitana de Santiago, Claudio Orrego. Esto es parte de la implementación de la modificación de la Ley de Gobiernos Regionales que potencia la descentralización y fortalece las capacidades de los gobiernos regionales.

de la Estrategia Regional de Resiliencia como plan operativo de la nueva Estrategia de Desarrollo Regional, ambos instrumentos alineados con los ODS presentan un escenario propicio para amplificar el impacto de proyectos integrados que vinculen acciones multisectoriales reconociendo los atributos del territorio, protejan el medio ambiente y mejoren la calidad de vida de los habitantes del territorio regional.

5. Reflexiones finales

El presente ensayo entrega una particular perspectiva histórica de la ciudad de Santiago de Chile, donde la topografía y los cauces naturales son visitados y revisitados como partes constitutivas de la ciudad. A través de la comprensión de procesos naturales y visiones de planificación se identifican los momentos clave que han determinado el desarrollo de la ciudad y en particular de su área central y pericentral.

Este territorio del valle del Mapocho-Maipo, cruzado por el Zanjón de la Aguada ha fijado un molde a la ciudad. En efecto, en el soporte geográfico de ésta, el Anillo Interior de Santiago, cuya forma deriva del trazado del ferrocarril de circunvalación y del Camino de Cintura, permite definir una ciudad enmarcada entre dos cursos de agua, el Mapocho y el Zanjón de la Aguada y sus parques lineales.

La forma anular definida por la infraestructura ferroviaria, que otrora organizó el tráfico de personas y materias primas entre la ciudad capital y el territorio regional, consolida un sistema de movimiento asociado a calles y avenidas, equipamientos e infraestructuras. Estas bases urbanas son elementos fundamentales de una ciudad que enfrenta su revisión y fortalecimiento a través de estrategias de regeneración urbana. Una a nivel de concepción global de la ciudad y otra a nivel local, que es el parque lineal. Capacidad del trazado inicial y la geografía que orientó el crecimiento de Santiago en los planes de Vicuña Mackenna (1875); Brunner (1929); Muñoz Maluschka (1936); Brunner–Humeres (1939) y Honold-Correa-Parrochia (1960). [14]

Es en ese marco y campo de circunstancias que debemos situar al Anillo Interior de Santiago, pues es al mismo tiempo una propuesta identificable en tramos, como es el caso del Zanjón de La Aguada. Con distintos componentes relacionados a una determinada decisión de diseño planificada, con una intervención de cierta magnitud y escala, indisolublemente asociada a la historia urbanística y configuración de la forma *urbis* de Santiago.

El Anillo Interior de Santiago es decisivo en la configuración actual de la ciudad capital y metrópolis. Refuerza una relación histórica con el terreno y paisaje natural del valle, y constituye un proyecto urbanístico que renueva la conectividad entre la ciudad histórica y las comunas periféricas, reutilizando sectores obsoletos.

En la lectura de este territorio en transformación vemos un futuro rescatado desde su propio pasado y el proyecto urbano como una constante temporal. La búsqueda de formas adecuadas de proyectarse hacia el futuro encuentra en la sustentabilidad un equilibrio sustentado en lo propio del lugar, sus particularidades. La consciencia de la historia y los componentes del ADN urbano reconocen a la regeneración urbana y la resiliencia como fuerzas transformadoras y conectoras entre el pasado y el futuro de la ciudad.

Las experiencias del Anillo Interior y del Parque de la Aguada se han constituido en referentes de innovación en la gestión pública, tanto por sus objetivos como por la forma de generación y sus mecanismos de evaluación. Como se ha podido ver, ambas iniciativas han presionado a las estructuras gubernamentales para ser incorporadas en los procesos urbanos de la ciudad y de alguna forma han sido parte de la modernización de la gestión pública.

Por otro lado, el Parque de la Aguada debe ser entendido más allá de su condición de infraestructura física, sino como infraestructura social. Es decir, como una obra pensada para la interacción social, donde su funcionamiento ha sido diseñado para combatir los factores subyacentes de vulnerabilidad y desigualdad. La obra hidráulica es la vez una mitigación y un espacio urbano de calidad que le entrega dignidad a los barrios adyacentes.

[14] Juan Honold, Pastor Correa y Juan Parrochia son los autores principales del Plan Regulador Intercomunal de Santiago de 1960 publicado oficializado a través del Decreto 2387 Aprueba Plan Intercomunal de Santiago y la Ordenanza Respectiva. Ministerio de Obras Públicas. Publicación 27 de diciembre de 1960.

El Anillo Interior desde una perspectiva más estructural puede entender como una plataforma que viabiliza el ODS 11 sobre desarrollo sostenible, ya que se orienta en la promoción y generación de espacios más seguros, resilientes y sostenibles. Una de las condiciones fundamentales es el potenciamiento de la asociatividad intercomunal como eje del desarrollo urbano sostenible, donde autoridades locales, dirigentes y el mundo privado trabajan para mejorar la calidad de vida de los barrios a través de un desarrollo urbano más equilibrado y equitativo. También incluye realizar inversiones en transporte público, crear áreas públicas verdes y mejorar la planificación y gestión urbana de manera que sea participativa e inclusiva.

La Fig. 10 da cuenta de cómo el Anillo Interior y el Parque de la Aguada se emplazan en el corazón de la ciudad conectando las distintas escalas y procesos de transformación del valle del Maipo. El Anillo y el Parque, a más de dos décadas de su concepción y parcial implementación constituyen casos paradigmáticos de un desarrollo sustentable y operaciones de infraestructura social que se soportan en el reconocimiento de los valores más permanentes del lugar en simultaneidad con la aportación de nuevas miradas y nuevos conceptos.

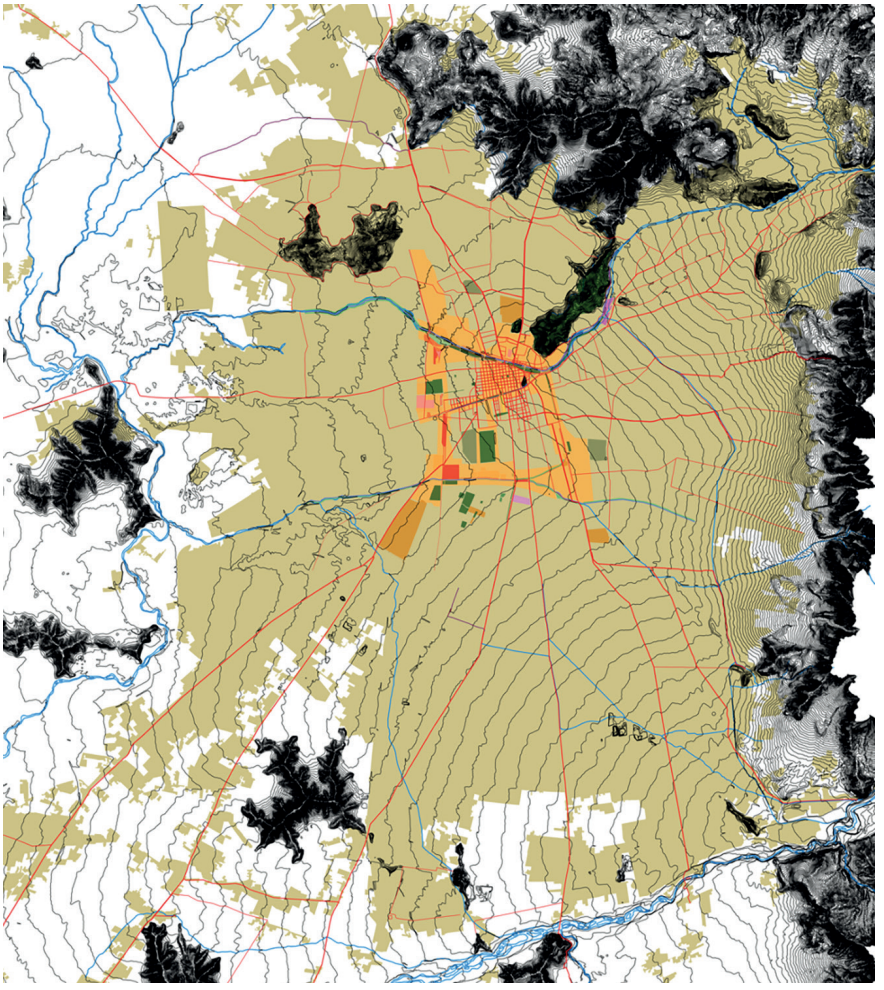


Fig. 10/ **Área urbana de 2017, estructura urbana al año 1831 y territorio del Anillo Interior en 2021.**

Fuente: Elaboración propia sobre plano base en Pérez, F. & al. (2011).

6. Bibliografía

Bertrand, M. (1991): *Evolución de la planificación intercomunal de Santiago de Chile. Ciudad Y Territorio Estudios Territoriales,* (86-87), 125-131. https://recyt.fecyt.es/index.php/CyTET/article/view/83712

Brunner, K. (1932): *Santiago de Chile: su estado actual y futura formación*, Santiago, Chile, La Tracción.

CNDU, (2018): Propuestas para implementar un Sistema de Planificación Urbana Integrada. *Informe del Consejo Nacional de Desarrollo Urbano.*

Corboz, A. (1983): *El territorio como palimpsesto*, en Martín Ramos, A. "Lo urbano en 20 autores contemporáneos", Barcelona, España, Edicions UPC, 2004.

Cohen, H. L., Meek, K., & Lieberman, M. (2010): *Memory and resilience*. Journal of Human Behavior in the Social Environment, 20(4), 525-541.

Cutter, S. L., & Derakhshan, S. (2019): *Implementing disaster policy: Exploring scale and measurement schemes for disaster resilience*. Journal of homeland security and emergency management, 16(3).

Cruz, A. (1954): *Fundamentos proyecto Achupallas*, Valparaíso, Chile, Ediciones UCV.

DEOB, (2003): *Anillo Interior de Santiago: un desafío de gestión urbana estratégica.* Directorio Ejecutivo de Obras Bicentenario, Gobierno de Chile.

Dobbin, A. & Ross, S., (2018): *Memory matters: how recall can build resilience*. British Journal of General Practice 68, 198–199.. doi:10.3399/bjgp18x695669

Forray, R., Figueroa, C., & Hidalgo, R. (2013): *De Camino del Inca a Gran Avenida*, en revista ARQ 85, Santiago, Chile, Ediciones ARQ.

GORE (2017): *Estrategia de Resiliencia de Región Metropolitana de Santiago.* Gobierno Regional Metropolitano de Santiago.

Hidalgo, G. & Vila, W. (2015): *Calles –que fueron- caminos. Intensificación de la trama de calles al sur de la Alameda en Santiago de Chile hasta fines del siglo XIX*. Revista Historia Nº48. Pontificia Universidad Católica de Chile. p. 243.

Hidalgo, R. & Camus, P. (2007): La difusión de las ideas urbanísticas modernas, en "*Historias urbanas. Homenaje a Armando de Ramón"*, Santiago, Chile, Ediciones Universidad Católica de Chile.

Klinenberg, E. (2018): *Palaces for the people: How social infrastructure can help fight inequality, polarization, and the decline of civic life. Crown*.

Liernur, F. (2012): Prólogo, *en Shmidt, C. "Palacios sin reyes. Arquitectura pública para la capital permanente. Buenos Aires 1880-1890*", Buenos Aires, Argentina, Ediciones Prohistoria.

Moris, R., & Siembieda, W. (2021): *The Santiago de Chile Metropolitan System: Transformative Tensions and Contradictions Shaping Spatial Planning*. In The Routledge Handbook of Regional Design (pp. 194-213). Routledge.

––– & Reyes, M. (1999): *La Frontera Interior de Santiago. Recuperación Urbana de Grandes Vacíos Interiores. Una Alternativa de Desarrollo para la ex Periferia del Ferrocarril.* (Tesis de proyecto de título de Arquitectura), Santiago, Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Parcerisa, J. (2012): *Forma Urbis: Cinco ciudades bajo sospecha*, Barcelona, España, Laboratori d'Urbanisme, UPC.

Parrochia, J. (1979): *Santiago en el tercer cuarto del S. XX. El transporte metropolitano en Chile, realizaciones de metro y vialidad urbana.* Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad de Chile..

Pavez Reyes, M.I. (2009): *Temprana modernidad del Urbanismo en Santiago de Chile,* en Mawromatis, C. "Karl Brunner: Desde el Bicentenario", Santiago, Chile, Ediciones FAU.

–––(2016): *Territorio, sustentabilidad y paisaje: aportes conceptuales y proyectuales tempranos en los Planes para Santiago de Chile desde 1960. En libro* Parrochia, *J. &* Pavez Reyes, *M. I. (eds.) Los primeros planes intercomunales*

––– (2016). Territorio, sustentabilidad y paisaje: aportes conceptuales y proyectuales tempranos en los Planes para Santiago de Chile desde 1960 *metropolitanos de Chile. Vol. I - Los planes para Santiago de Chile 1960-1994. Universidad de Chile, 2016. pp.103-146.*

–––(2019): Influencia europea en la planificación metropolitana en Chile: Santiago, Concepción y Valparaíso, período 1929-1965. *Ciudad Y Territorio Estudios Territoriales,* 51(201), 559-576. https://recyt.fecyt.es/index.php/CyTET/article/view/77585

Pérez, F. & al. (2011): FONDECYT 1110481. Una ciudad, dos catedrales. Los cambios en el conjunto catedralicio de Santiago y el proceso de modernización urbana del último periodo colonial: 1730 – 1800.

Ribeiro, P. J. G., & Gonçalves, L. A. P. J. (2019): Urban resilience: A conceptual framework. *Sustainable Cities and Society*, 50, 101625.

Rossi, A. (1978): *La arquitectura de la ciudad*, Barcelona, España, Editorial Gustavo Gili.

Schlögel, C. (2007): *En el espacio leemos el tiempo*, Madrid, España, Ediciones Siruela.

Secchi, B. (2000): *Primera lección de Urbanismo*, Lima, Perú, Ediciones P. Universidad Católica del Perú. Lima. p. 65.

Smithson, R. (1967): *Una refutación del humanismo histórico*, en Ortega, D. y Schulz, S. "Selección de escritos", Madrid, España, Alias.

Solá-Morales, M. de (2008): *De cosas urbanas*, Barcelona, España, Editorial Gustavo Gili.

7. Listado de Acrónimos/Siglas

AIS	Anillo Interior de Santiago
COP	Conferencia de las Partes, Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CNDU	Consejo Nacional de Desarrollo Urbano
DEOB	Directorio Ejecutivo de Obras Bicentenario
LABTUS	Laboratorio de Transporte y Uso del Suelo
MINVU	Ministerio de Vivienda y Urbanismo
MOP	Ministerio de Obras Públicas
ODS	Objetivos de Desarrollo Sustentable de las Naciones Unidas
PDUES	Plan de Desarrollo Urbano y Económico de Santiago
PNDU	Política Nacional de Desarrollo Urbano
PRIS	Plan Regulador Intercomunal de Santiago
PRMS	Plan Regulador Metropolitano de Santiago
PROT	Plan Regional de Ordenamiento Territorial
SECTRA	Secretaría de Planificación de Transportes
SEREX UC	Dirección de Servicios Externos, Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos, Pontificia

Estudios

CIUDAD Y TERRITORIO
ESTUDIOS TERRITORIALES
ISSN(P): 2697-231X ; ISSN(E): 2697-2328
Vol. LIV, Nº Monográfico 2022
Págs. 113-130
https://doi.org/10.37230/CyTET.2022.M22.5

CC BY-NC-ND

Barrios saludables, desde la renovación y el diseño de su espacio público

Ester Higueras-García[1]
José Mª Ezquiaga-Dominguez[2]

(1) Doctora Arquitecta. Profesora
(2) Doctor Arquitecto y Sociólogo. Profesor
Universidad Politécnica de Madrid(1)(2)

Resumen: El artículo tiene como objetivo diseñar las renovaciones de barrios en ciudades consolidadas, desde el espacio público, buscando mejorar el ambiente urbano y por ende la salud de sus habitantes. La investigación se basa en varias premisas en salud urbana: (i) el urbanismo es una disciplina capaz de resolver los problemas derivados de las actividades urbanas; (ii) el ambiente urbano determina algunas de las enfermedades de la población; y (iii) el espacio público constituye una gran oportunidad para afrontar una profunda renovación desde su calidad ambiental y social. La metodología de la investigación parte de una búsqueda sistemática de Planes, Proyectos, Guías y Manuales en cada uno de estos tres apartados para concluir con una serie de acciones socioambientales para los barrios desde el espacio público urbano, donde la revegetación será un pilar fundamental para su logro.

Palabras clave: Salud; Espacio público; Determinantes urbanos; Manuales; Revegetar.

Recibido: 05.08.2021; Revisado: 27.10.2021
Correo electrónico: ester.higueras@upm.es; Nº ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0182-8884;
Correo electrónico: jm.ezquiaga@upm.es Nº ORCID http://orcid.org/0000-0002-5637-789X
Los autores agradecen los comentarios y sugerencias realizados por los evaluadores anónimos, que han contribuido a mejorar y enriquecer el manuscrito original

Healthy neighbourhoods, from the renovation and design of public space in neighbourhoods

Abstract: The article aims to design the renovation of neighbourhoods in consolidated cities, from the public space, seeking to improve the urban environment and therefore the health of its inhabitants. The research is based on several premises in urban health: (i) urban planning is a discipline capable of solving the problems derivative from urban activities; (ii) the urban environment determines some of the diseases of the population; and (iii) public space is a great opportunity to address a deep renovation from its environmental and social quality. The research methodology is based on a systematic search for Plans, Projects, Guides and Handbooks in each of these three sections, and concludes with a series of socio-environmental actions for the neighbourhoods where greenery will be one of the main substantive pillars to address them.

Keywords: Health; Public space; Urban determinants; Handbooks, Greenery.

1. Introducción. Urbanismo y salud

La aglomeración y circulación de personas y bienes que está en el origen de la riqueza y la cultura de las ciudades ha sido, al mismo tiempo, la causa de su vulnerabilidad ante el azote de las plagas epidémicas y las crisis de escasez. Por este motivo, los grandes combates epidémicos han dejado un legado duradero y todavía reconocible en la planificación (Ezquiaga, 2020a).

La ciudad reticulada e incluso la zonificación de usos asociada al concepto moderno de organización funcional de la ciudad tienen origen remoto en los dispositivos de control administrativo de la ciudad en estado de peste. La cuarentena organiza y clasifica el espacio urbano en zonas: distritos, barrios, calles… en las que se establece un exhaustivo control de los movimientos de las personas y mercancías, sentando las bases de la idea de "policía urbana" -sobre los que se sustentaría más tarde el control administrativo de la edificación- las primeras técnicas de "cuarentena", y leyes urbanísticas (Foucault, 1975; 1999: 50-52). Véase también Vigarello,1993 y el más reciente estudio de Snowden, 2020.

El combate contra la viruela no sólo introdujo los precedentes de la vacunación contemporánea, sino que aportó la noción de *riesgo*, es decir, la estimación de la probabilidad de enfermar en función de edades, condición social, distribución geográfica etc., es decir, la adopción de decisiones a partir de un conocimiento empírico de la realidad filtrado por la herramienta estadística y la georreferenciación (Foucault 2008: 70-75). Esta innovación es esencial, porque cuando se produjeron a mediados del siglo XIX las terribles epidemias de cólera en Londres, la estrategia del doctor Snow de acudir al conocimiento empírico de los hechos en vez basarse en las teorías dominantes - las miasmas - permitió hallar el origen de la enfermedad en las fuentes de agua contaminada y sentar las bases tanto de la epidemiología como del urbanismo contemporáneo (Johnson, 2006).

La evidencia del impacto sobre la salud pública del desorden y hacinamiento de las ciudades industriales orientaría los primeros intentos serios de abordar el problema urbano en su conjunto es decir desde la perspectiva higiénica de la habitación y de las infraestructuras sanitarias. La legislación de Londres de 1844, por ejemplo, definió por primera vez requisitos higiénicos mínimos para las casas de arrendamientos y prohibió destinar a vivienda los locales subterráneos, adelantando los criterios de la primera *Public Health Act* de 1847 y en 1860 se inauguró la primera fase de la ambiciosa red de Saneamiento de Londres diseñada por el ingeniero Joseph Bazalgette.

En las primeras décadas del siglo XX la evidencia empírica de la asociación entre las malas condiciones de habitabilidad urbana y la proliferación de la tuberculosis y otras enfermedades infecciosas inspiró un replanteamiento radical de la arquitectura y la ciudad sustentado en las nuevas tecnologías industriales. Somos todavía deudores en la revolución propiciada por el Bauhaus, los CIAM (Congresos Internacionales de Arquitectura Moderna) y los extensos experimentos de vivienda social del periodo de entreguerras en Centroeuropa (Hall,P.,2014). La experiencia del confinamiento domiciliario durante la crisis del COVID19 ha puesto de nuevo en cuestión la calidad residencial al evidenciar la presencia, incluso en

los países desarrollados, de numerosas viviendas que no alcanzan los mínimos estándares de habitabilidad básica.

Desde mediados del siglo XX la mejora en los sistemas de abastecimiento y saneamiento de agua, programas de vacunación y disponibilidad de antibióticos ha permitido minimizar el impacto de las enfermedades infecciosas en las ciudades. Sin embargo, el éxito alcanzado en la erradicación de enfermedades históricamente tan graves como la viruela no se ha hecho extensivo a males endémicos como la malaria o la tuberculosis que siguen arrojando una severa mortalidad en los países emergentes (Mcneill, W. 1976). La aparición en las últimas décadas de nuevos patógenos como el HIV, SARS, H1N1, Ébola y el COVID19, ponen de manifiesto que la globalización al universalizar los procesos de urbanización y reducción de los ecosistemas naturales, potenciar las grandes migraciones transnacionales, la movilidad personal y el intercambio comercial a todas las escalas geográficas, han acentuado la vulnerabilidad de las grandes aglomeraciones humanas.

En este contexto, ha ganado consenso una visión más amplia del papel de la arquitectura y el urbanismo en la consecución del bienestar físico y mental integral de las personas. La actual emergencia sanitaria parece devolvernos a las etapas sombrías de las cuarentenas. Pero la ciudad del bienestar (Barton, 2017) sustentada sobre un replanteamiento de las relaciones entre los habitantes, el medio urbano y la naturaleza es un paradigma llamado a perdurar e imponerse sobre las emergencias temporales.

La Organización Mundial de Salud (OMS), define la salud, como un "estado completo de bienestar físico, psíquico y social de la población"[1]; es decir, un concepto muy holístico y transversal que va más allá de la ausencia de enfermedad, asociada a épocas pasadas y que hoy puede servir a los planificadores para establecer nuevas estrategias de diseño *en* salud y *para* la salud desde los espacios públicos de la ciudad consolidada, objetivo principal de este texto.

2. Metodología

La metodología para establecer las estrategias determinantes socio ambientales para mejorar las condiciones de salud de los barrios y ciudades españolas desde el espacio público sigue el siguiente esquema sintético de la Fig.1.

La investigación empieza recogiendo las principales patologías derivadas del ambiente urbano actual, en el que aparecen diferenciadas las cinco prioritarias de las ciudades europeas antes de 2019 y la irrupción posterior de la enfermedad infecciosa COVID-19. Seguidamente se destaca la importancia del medioambiente urbano para la salud de las personas en lo que se conoce como los determinantes urbanos de salud. El urbanismo puede plantear acciones tanto para la promoción y como para la prevención de las enfermedades del ambiente urbano a las personas. Gracias a trabajos previos, y a una exhaustiva búsqueda documental se relatan guías, métodos y manuales que tienen estas prioridades para plantear un diseño socio ambiental en los espacios públicos, que mejoren las condiciones

Método Espacio público y salud
Principales patologías derivadas del ambiente urbano del siglo XX y XXI
La importancia del medioambiente urbano para la salud: los determinantes urbanos de salud • El debate sobre la densidad urbana: Salud y sostenibilidad • Modelos densos desde las políticas públicas urbanas • El barrio y la ciudad cercana • La calle como institución cívica • Una gestión inteligente del tiempo
Urbanismo para la promoción y prevención en salud de las personas
Guías, Métodos y Manuales
Diseño socio ambiental de los espacios públicos para la salud de los barrios españoles: la revegetación
Conclusiones

Fig. 1/ **Método de investigación.**

Fuente: Elaboración propia

[1] The WHO defines a healthy city as one that is "progressively increasing its physical, social and environmental well-being and that uses its resources to improve them for all the people in the community ".

de salud de las personas de los barrios españoles. La revegetación de las calles y los espacios públicos se vislumbra como una de las acciones que arrojará más sinergias positivas para lograr estos objetivos.

3. Resultados

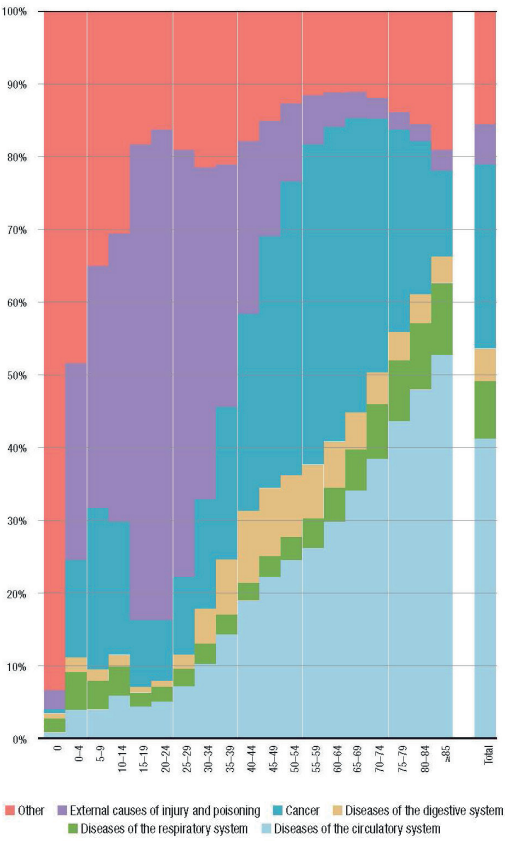
Siguiendo los pasos propuestos en la metodología, se presentan los principales resultandos que conduzcan a conocer las estrategias necesarias para que los espacios públicos urbanos tengan unas mejores condiciones que garanticen el bienestar y la salud de las personas.

3.1. Principales patologías derivadas del ambiente urbano del siglo XX y XXI

En el siglo XX el modelo de vida sedentario que impera en las grandes ciudades ha incrementado la mortalidad en enfermedades relacionadas con las enfermedades cardiovasculares, la obesidad y las respiratorias principalmente (HUDU, 2006). Se puede resumir que todas ellas tienen relación directa con la forma de vida urbana, caracterizada con poca o nula movilidad activa (desplazamientos mayoritarios en medios motorizados), ingesta de alimentos muy calóricos y azucarados (dieta con ausencia de productos frescos), y presencia de una contaminación atmosférica alarmante (con muchos días que superan los niveles de NOx, CO, CO_2 y partículas en suspensión). Las causas de muerte en la Unión Europea son: 44% enfermedades del aparato circulatorio, 28% de cáncer, 12% por causas externas de heridas y envenenamientos, 9% enfermedades del aparato respiratorio y 7% de enfermedades del aparato digestivo, como resume la siguiente Fig. 2.

Las enfermedades afectan de manera muy diferenciada dependiendo del género y de la edad de las personas; se aprecia una importante curva ascendente desde los 50 años en el aumento de las enfermedades cardiovasculares, frente a otros grupos de edad[2].

La Guía *Delivering Healthier Communities in London*, 2006, resumió las cinco principales enfermedades de la ciudad europea del siglo XX (antes de la irrupción de la pandemia) que son: las enfermedades cardiovasculares, las respiratorias, la obesidad, los golpes



En el eje horizontal la edad de las personas y en el vertical el % de mortalidad. Otras causas (rojo); Causas externas de heridas y envenenamientos (violeta); cáncer; (azul oscuro) enfermedades del aparato digestivo (marrón); enfermedades del aparato respiratorio (verde) y enfermedades del aparato circulatorio (azul).

Fig. 2/ **Causas de muerte en la Unión Europea por rango de edad y totales.**

Fuente: https://www.eltis.org/in-brief/legislation-polices. Consultado mayo 2021

extremes de calor y frio, los accidentes y la salud mental. Cabe preguntarse si las variables de diseño urbano y de planificación pueden relacionarse con estas patologías. Se presenta en la Fig. 3, la interacción entre estas cinco enfermedades con las principales variables de planificación urbana, donde se puede ver claramente que, que existe una correspondencia directa entre ambas.

A esta Tabla se debería añadir desde 2019 una fila nueva, ya que con la aparición del

[2] Unión Europea, consultado mayo 2021, https://www.eltis.org/in-brief/legislation-polices

Principales patologías derivadas del ambiente urbano del siglo XX					
	Alta densidad	Estructura urbana	Ausencia de zonas verdes	Zonning en la distribución usos suelo	Movilidad motorizada contaminante
Obesidad					
Enfermedades cardiovasculares					
Enfermedades respiratorias					
Accidentes (atropellos, caídas, etc)					
Golpes térmicos (por frio o calor extremo)					
Enfermedades mentales					

Destacadas las celdas en las que se produce una alta relación entre las variables urbanas enumeradas en las columnas con las enfermedades más importantes de la ciudad europea en las filas.

Fig. 3/ **Interacción entre las patologías derivadas del medio ambiente urbano y las variables de diseño y planificación.**

Fuente: Elaboración propia con base de la Guia Delivering Healthier Communities in London" 2006

COVID-19, las enfermedades infecciosas han vuelto a ser protagonistas como una de las principales causas de mortandad en las ciudades. El debate sobre densidad, movilidad, usos cotidianos de proximidad peatonal y acceso a zonas verdes, han estado en los foros de debate en todos los medios de comunicación y académicos en 2020 y 2021.

A la vista de la definición integrada y holística del concepto actual de salud desde la OMS, la enumeración de las enfermedades que causan más muertes en las ciudades europeas y las variables urbanísticas de planificación y diseño urbano procede preguntarse cómo desde la planificación se pueden establecer estrategias que minoren la situación actual y aumenten la calidad de vida de los ciudadanos. La Ciudad: será la oportunidad para mejorar la salud de millones de personas, (Franco & Bilal & Diez Roux, 2015), corroborado también desde el Departamento de *Public Health,* Medio Ambiente y Determinantes sociales de salud, su directora Maria Neira de la OMS establece que la "salud debe ser la primera prioridad de los planificadores".

3.2. La importancia del medioambiente urbano para la salud de los barrios: los determinantes urbanos de salud

Los Determinantes Sociales de la Salud y Enfoque de equidad (Dahlgren & Whitehead, 1993), muestran como la salud, desde ese estado completo de bienestar, se puede entender como suma progresiva de condiciones sociales, económicas, culturales y ambientales del lugar donde habitan las personas. En las ciudades aparecen variables diferenciadas en la calidad del aire, el ruido, la calidad del agua, la presencia de zonas verdes, etc… que condicionan la calidad y la esperanza de vida de las personas que habitan en ella. El hombre crea las ciudades, y estas condicionan el bienestar y la calidad de vida de las personas. (Corraliza J.A & Collado, S. 2011)

La OMS, identifica los determinantes de salud en cinco grandes grupos: los biofísicos de cada persona, los sociales, los económicos, los de comportamiento y otros (en los que se incluyen atributos personales), recogidos en la Fig.4[3].

En este sentido es muy significativo el estudio que resume: "El código postal determina la salud de los residentes con mayor peso que su

[3] OMS, 2014 https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0011/261929/Health-in-Impact-Assessments-final-version.pdf

Factores que afectan a la salud				
Biológicos	**Sociales y económicos**	**Medio Ambiente**	**Estilo de vida**	**Acceso a los servicios**
Genes	Pobreza	Calidad del aire	Dieta	Educación
Sexo	Empleo	Vivienda	Ejercicio físico	Sanidad
Edad	Exclusión social	Calidad del agua	Tabaco	Servicios sociales
			Alcohol	Transportes
			Conducta sexual	Ocio
			Drogas	

FIG.4/ **Factores que afectan a la salud según DAHLGREN & WHITEHEAD 1993**

*Fuente:*https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/2005_osteba_publicacion/es_def/adjuntos/2005/d_05-04_guia_evaluacion_impacto_salud.pdf. Consultado diciembre 2020

código genético", realizado por primera vez en Londres y en otras muchas ciudades después donde aparece la diferencia de esperanza de vida entre las estaciones de las paradas de las líneas del metro de una ciudad.

3.3. El debate sobre la densidad urbana: Salud y sostenibilidad

Densidad y complejidad —las dos características más valiosas de las ciudades desde su fundación—han sido al mismo tiempo factores de vulnerabilidad y de resiliencia frente a los desastres naturales y humanos. Por este motivo, una de las más urgentes cuestiones que los urbanistas deben afrontar es la aparente contradicción entre la densificación entendida como tendencia a la limitación racional del consumo de territorio y la dispersión.

El crecimiento de la población urbana a escala global se ha acelerado en las últimas décadas, pero la ocupación de suelo resultante de su expansión física ha crecido varias veces más que la población. El fenómeno no se limita a los países desarrollados, donde los crecimientos suburbanos de baja densidad apoyados en las infraestructuras viarias y en la universalización de la utilización de automóvil han generado desde los años 50 una dramática disminución de la densidad urbana, sino que también afecta a los países menos desarrollados en los que la ratio de crecimiento de la huella urbana en el periodo 1990-2015 duplica la ratio de incremento de la población urbana (ANGEL, 2012 y 2015; BRENNER, 2014).

En el contexto de la pandemia de la COVID19 la dispersión y la baja densidad pareció asociarse mejor con el distanciamiento social exigido (KLING, 2020). Los hechos han rebatido empíricamente esta última percepción, pero es ineludible diferenciar entre la densidad saludable y el hacinamiento peligroso para implementar con acierto las políticas públicas. Es, asimismo, imprescindible entender la estrecha relación entre los distintos tipos de densidad y las condiciones sociales de los habitantes. Es decir, constatar la diferencia entre los distritos densos de mayor renta donde las personas pueden protegerse en sus hogares, teletrabajar y mantener una distancia social en el espacio público, de los barrios de rentas más bajas en los que la densidad se expresa cómo hacinamiento residencial, déficit de espacio público, escasez de servicios y congestión los sistemas de transporte. Contraste tan significativo como el existente entre aquellos trabajadores de primera línea en sanidad, hostelería, comercio o mensajería, particularmente vulnerables, y aquellos que tienen la posibilidad de desarrollar su trabajo a distancia (FLORIDA, 2020).

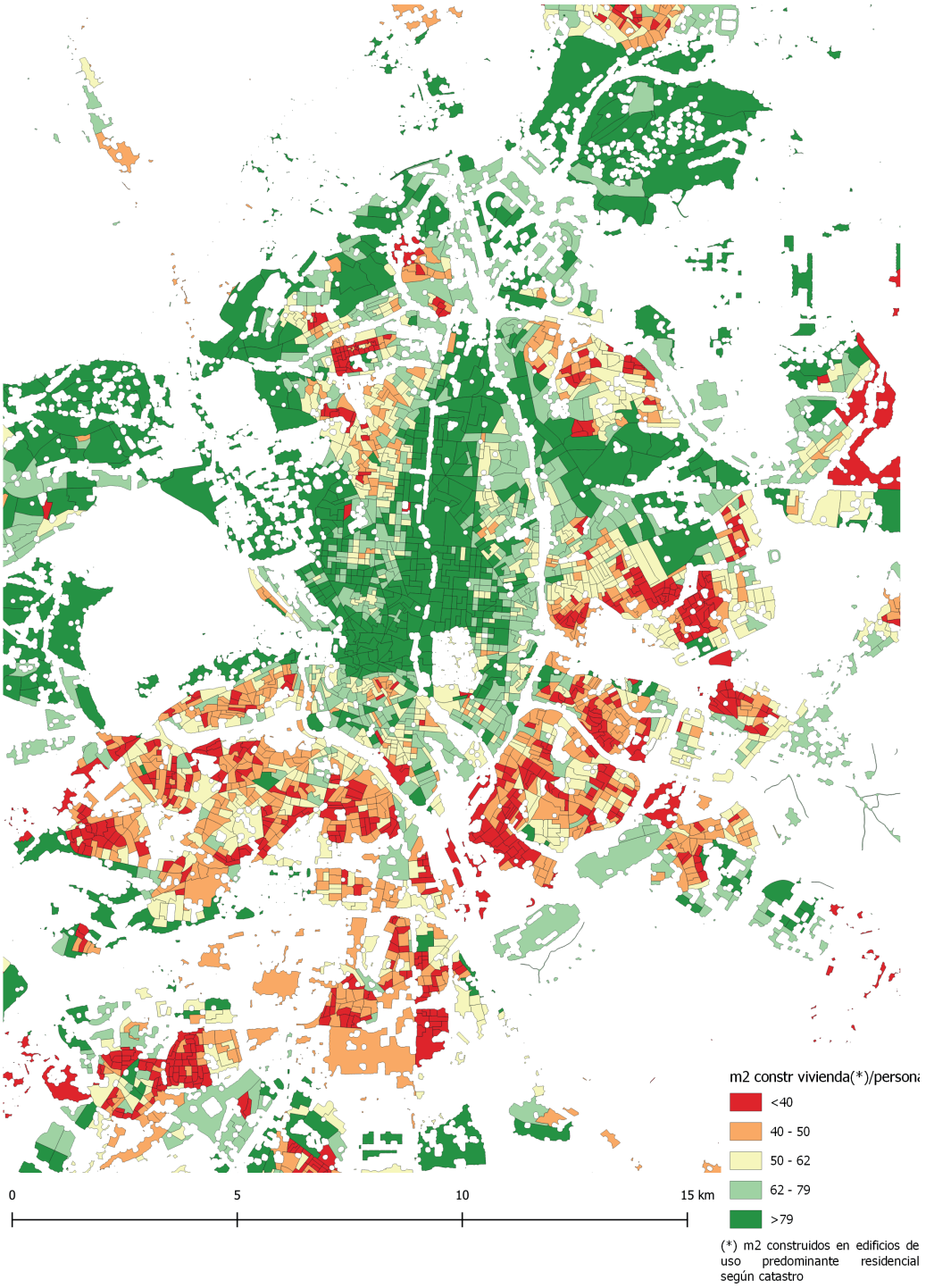


FIG. 5/ **Plano que muestra la relación entre la superficie construida en m2 en edificios de uso predominante residencial por persona, con grandes diferencias entre las zonas norte y sur de Madrid.**

Fuente: Elaboración propia y Javier Barros Guerton 2020, con datos de: www.sedecatastro.gob.es; https://www.ine.es/experimental/atlas/exp_atlas_tab.htm

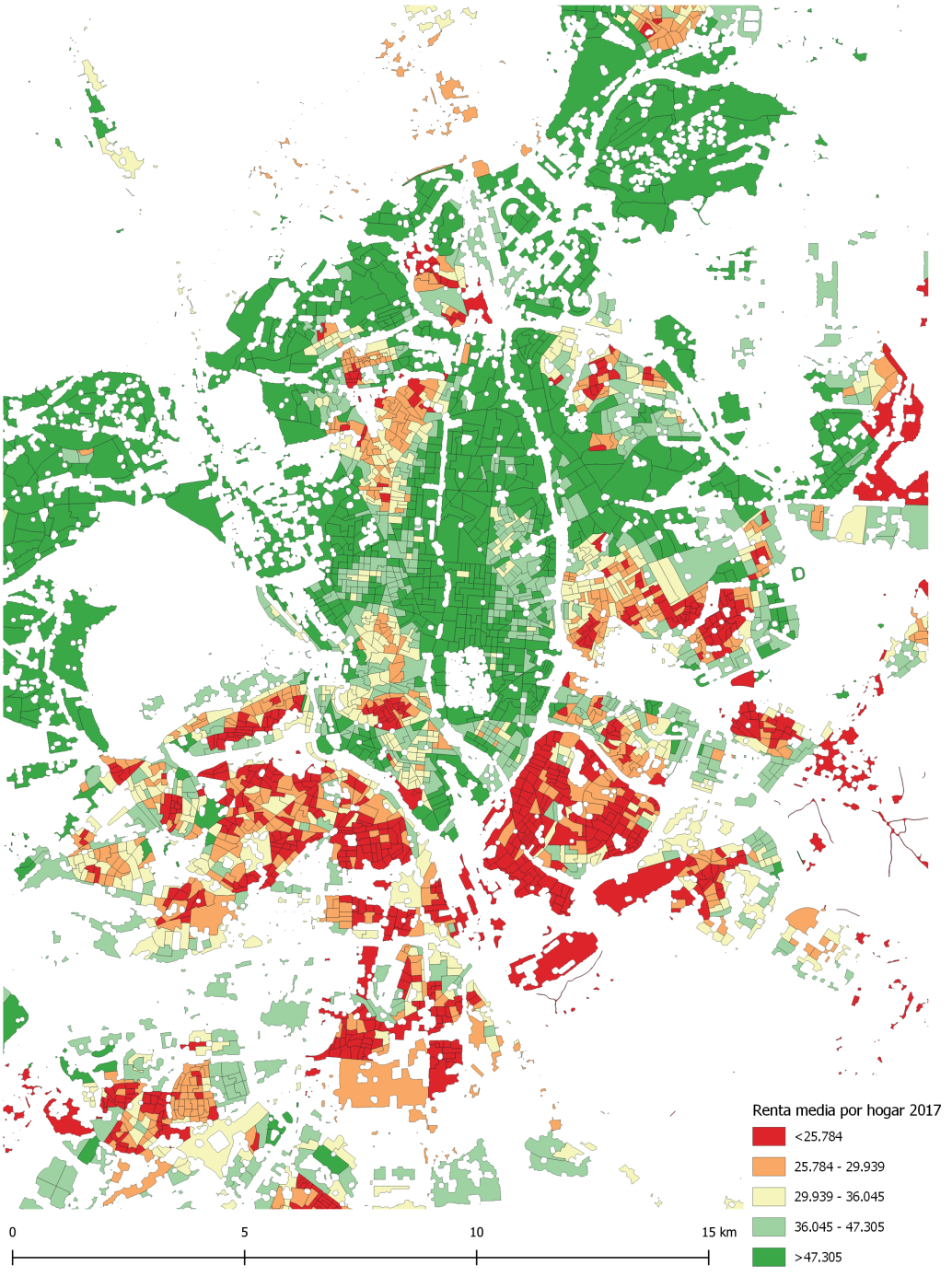


FIG. 6/ **Plano que muestra la renta media por hogar en Madrid 2017**

Fuente: Elaboración propia y Javier Barros Guerton 2020, con datos de: www.sedecatastro.gob.es; https://www.ine.es/experimental/atlas/exp_atlas_tab.htm

Las Figs. 5 y 6, muestran para el caso de la Ciudad de Madrid[4] la relación entre la superficie construida en m² en edificios de uso predominante residencial por persona y por hogar y permiten apreciar la consolidación a largo de décadas del patrón espacial de localización en función del nivel de renta entre Norte y Noroeste y Sur y Sureste de la capital. Así como las dinámicas de polarización social en el área central de Madrid, donde conviven procesos de "gentrificación": atracción de rentas altas suburbanas a entornos de calidad rehabilitados y de "ghettificación": consolidación de bolsas de deterioro residencial, vinculadas a la población local más vulnerable y a la inmigración, que pueden suponer por sus condiciones de habitabilidad una seria amenaza para la salud de sus habitantes, como ha puesto de manifiesto la experiencia de la reciente pandemia del COVID19.

3.3.1. Modelos densos desde las políticas públicas urbanas

Hay razones de largo aliento que aconsejan promover desde las políticas públicas el modelo de ciudad densa, continua y compacta. Desde el punto de vista ambiental, el modelo compacto de ocupación del territorio contribuye de manera decisiva a la consecución de los estándares básicos de la sostenibilidad urbana y de acceso universal a los servicios y equipamientos. La densidad saludable del hábitat urbano es clave para la reducción del consumo energético, emisiones de gases de efecto invernadero, huella urbana y pérdida de suelo agrícola. Hace también posible una movilidad limpia prioritariamente peatonal en las cortas distancias y un transporte público eficiente para la movilidad obligada a escala metropolitana.

Por otra parte, la densidad favorece la intensidad de la interacción social (Sennett, 2018) y estimula la innovación y la creación en las esferas económica, científica y cultural (The New York Times, 2020).Los desarrollos urbanos de densidad razonable favorecen la variedad de tipos de vivienda y la integración de usos muy diversos en el tejido urbano y, consecuentemente, la interacción y diversidad social, facilitando la implementación de estrategias de revitalización centros urbanos y de barrio (Burdett & Sudjic, 2011 y Carta, 2014). Asimismo, la densidad facilita la concentración de los recursos e infraestructuras sociales y el acceso a los mismos, por ejemplo, hospitales y centros de salud. Esta condición es una ventaja ante los riesgos y catástrofes naturales y tecnológicos (Secchi, B., 2013). La redundancia y multiplicidad escalar de las redes de infraestructuras urbanas, sanitarias y de protección civil permiten una respuesta resiliente del conjunto en caso de quiebra de alguno de los elementos del sistema.

La recientemente aprobada Agenda Urbana Española (2019) incluye entre sus objetivos estratégicos: evitar la dispersión urbana y revitalizar la ciudad existente. Esto se expresa en la búsqueda de un modelo urbano sustentado en la compacidad en su morfología, la complejidad entendida como mixtura de usos y biodiversidad es urbanización, la eficiencia metabólica en su funcionamiento y la cohesión social. Aunque la Agenda no llega a formular expresiones cuantitativas para evaluar los conceptos de densidad y compacidad define su alcance de una manera más precisa que la Nueva Agenda Urbana de Naciones Unidas: *"La planificación u ordenación del suelo debe perseguir estructuras urbanas compactas y polifuncionales, que prioricen los procesos de reciclaje de los tejidos urbanos existentes, la recuperación de suelos en desuso ubicados en el interior de los ámbitos urbanos y la redensificación de los suelos urbanizables dispersos"*[5].

3.4. El barrio y la ciudad cercana

Las medidas de distanciamiento social durante la emergencia sanitaria han fortalecido la conciencia del valor de los vínculos entre personas y grupos diversos. Esto ha evidenciado las ventajas de los lugares donde la gente vive suficientemente cerca para acceder peatonalmente a los servicios que necesita y los beneficios colaterales de la reducción de la movilidad: la visible mejora de la calidad del aire y la reducción del ruido. Por otra parte, ha hecho patente el conflicto entre un espacio viario diseñado al servicio del automóvil, las necesidades de la movilidad peatonal y las

[4] Los planos se basan en los datos abiertos publicados por la Dirección General del Catastro (www.sedecatastro.gob.es) para el año 2018, agregados desde la escala parcelaria a la de sección censal, para lo referido a superficies construidas. En cuanto al número de residentes y de hogares se han utilizado los datos publicados por el INE a partir de los padrones de población y los reflejados en la estadística experimental del Atlas de Distribución de Renta de los Hogares para el año 2017 (https://www.ine.es/experimental/atlas/exp_atlas_tab.htm). Estos datos también se han utilizado para reflejar el número promedio de personas por hogar en cada sección censal y la renta media por hogar en 2017. La huella utilizada para reflejar las secciones censales resulta del cruce de las delimitaciones publicadas por el INE para las secciones censales con la huella de las edificaciones según los datos abiertos del catastro, ponderada atendiendo a criterios de proximidad.

[5] Véase un análisis más profundo de la Nueva Agenda Urbana de Naciones Unidas en Ezquiaga, 2019.

demandas de las actividades económicas a pie de calle. Esto hace más atractiva una segunda ventaja de la densidad: la posibilidad de una cultura de barrio, la ciudad cercana, en la dimensión social que defendiera Jane Jacobs en los años 60 del siglo XX.

La idea de la ciudad cercana está asociada a la experiencia del carácter monofuncional y carente de identidad que caracterizan a gran parte del espacio urbano contemporáneo. La ciudad tradicional se organizaba como agregación de barrios autónomos con identidad e historia propia y no desde la fragmentación espacial o la disgregación territorial que caracterizarían más tarde a la ciudad industrial y post industrial. Asimismo, durante el periodo de formación de las grandes de las ciudades los barrios asumieron una identidad basada en la comunidad de origen geográfico o racial, lenguaje, religión…y más tarde las distinciones de clase. El ordenamiento urbano basado en la unidad vecinal surgió en el planeamiento de principios del siglo XX como voluntad de reorganizar el diseño de las nuevas áreas residenciales con algunas de las cualidades de los barrios tradicionales: la primacía del acceso peatonal a los servicios y equipamientos esenciales -empezando por la escuela- y el transporte público. No se trataba tanto de una nueva teoría social sino, sencillamente de crear un entorno en el cual los padres tuvieran la seguridad de que su hijo no tendría que cruzar calles de tráfico en su camino a la escuela, situada a una amable distancia peatonal de su casa.

3.5. La calle como institución cívica

La calle representaba en la ciudad tradicional la esencia de la idea de urbanidad. Era el elemento decisivo de la estructura urbana que descansa la sobre una adecuada distribución de los espacios públicos en un tejido urbano concebido como un sólido continúo construido. Al mismo tiempo, la calle era un espacio muy complejo susceptible de acoger simultánea o sucesivamente las necesidades de representación, movilidad, relación personal, comercio o el mero paseo ocioso. El dominio incontestado del automóvil durante décadas supuso el rediseño del conjunto de la ciudad en beneficio de la movilidad rodada.

Para que funcione el juego entre los dominios público y privado es preciso que la calle, además de elemento soporte del espacio construido, continúe desempeñando un papel significativo en cuanto elemento de relación tanto entre las personas como entre las actividades. Sin embargo, es frecuente constatar que la simplificación de las tipologías de espacios públicos, unida a la carencia de una densidad edificatoria suficiente para garantizar un umbral mínimo de actividad, tiene como consecuencia del abandono de la calle y su transformación en un espacio deteriorado e inseguro.

Se hace, por ello, necesario un nuevo contrato cívico en favor de la prioridad peatonal y la sensibilidad hacia las nuevas necesidades de una población urbana cada vez más diversa. No se trata de ampliar los andenes para hacer posible el mantenimiento de la distancia de seguridad, cuanto de redefinir el papel del espacio público desde nuevos criterios. Dar prioridad al confort y la seguridad peatonal. Activar la vitalidad e intensidad de la calle estimulando la más amplia variedad de actividades. Promover una revegetación de la ciudad sustentada sobre una infraestructura verde multiescalar que cuide desde la más diminuta esquina de barrio hasta los grandes espacios naturales y rurales de escala regional con continuidad espacial.

3.6. Una gestión inteligente del tiempo

En 1972 el arquitecto Kevin Lynch se hizo la pregunta: *¿De qué tiempo es este lugar?* Intentando trasladar al ámbito del diseño urbano y la arquitectura la evidencia del tiempo en el mundo físico, la naturaleza, los ritmos biológicos o la experiencia subjetiva, buscando las señales temporales y la estética del tiempo en la ciudad. Pero ha sido el sociólogo británico Anthony Giddens quien ha identificado la escisión espacio/temporal como condición del dinamismo extremo que caracteriza a la modernidad.

Durante la emergencia sanitaria nos hemos visto sometidos a una regulación horaria de la utilización del espacio público. Esta circunstancia nos ha hecho conscientes de sus limitaciones y la importancia de su calidad, pero también de los ritmos y patrones temporales que organizan nuestra vida cotidiana. Desde esta perspectiva, la mejora de las infraestructuras vitales de la ciudad no sólo debe enfocarse de la ampliación de su capacidad, sino en mayor medida de una gestión inteligente del tiempo, como ha puesto en evidencia las consecuencias que sobre la movilidad y otros ritmos cotidianos de la vida urbana ha significado la extensión del teletrabajo en el segmento de oficinas públicas y privadas. Pero el cambio más profundo debe operarse en la incorporación de la dimensión social y la experiencia temporal al proyecto espacial de la ciudad.

4. Urbanismo para la promoción y prevención en salud a las personas

Se aborda la diferencia entre promover y prevenir enfermedades mediante la planificación urbanística. Si la ciudad tiene una buena ratio de zonas verdes por habitante, no tiene episodios recurrentes de alta contaminación y posee una estructura urbana que permita los desplazamientos activos, hará que las personas puedan estar más sanas y por lo tanto servirá para prevenir en salud a todos. La promoción de la salud desde el planeamiento es quizás un poco más indeterminada. En la aparición de la promoción de la salud, ejercieron influencia, tres acontecimientos históricos como: La Declaración de Alma Ata (1978), El informe Lalonde (1974 y El informe "Un pueblo saludable" (1979), (Gallardo, 2020). El historiador alemán Henry Sigerist, en 1946 fue el primero en utilizar el concepto de promoción de la salud, que la definió:

> "La salud se promueve proporcionando un nivel de vida decente, buenas condiciones de trabajo, educación, ejercicio físico y los medios de descanso y recreación".

En 1970 aparecen textos de Blue, y de Antonovsky[6] para planificar atendiendo a la promoción de la salud desde el planeamiento. En 1974 el Informe del primer ministro canadiense Lalonde, proponía: "una nueva perspectiva de la salud de los canadienses", transformando las políticas de salud, al pasar de un modelo basado en la curación de las enfermedades a otro sustentado en la promoción de la salud, considerada la mejor herramienta para aliviar y reducir los problemas de salud, tal y como aparece ahora desde la OMS.[7] Es por estas dos circunstancias que planificar las calles y barrios urbanos con criterios de salud, es una prioridad clave para los barrios residenciales, de forma que aparecen dos acciones complementarias y beneficiosas: promover y prevenir en salud tal y como queda recogida en la Fig. 7.

Promover y prevenir en la salud a las personas		
	Objetivo	
Promover la salud de los ciudadanos	Conferencia Internacional sobre Promoción de la Salud	proporcionando un nivel de vida decente, buenas condiciones de trabajo, educación, ejercicio físico y los medios de descanso y recreación (Sigerist 1946) 1978, con la Declaración de Alma Ata: "Salud para todos en el año 2000",[8] 1986, Ottawa, Canadá, 1º Conferencia Internacional de Promoción de la Salud 1988, Adelaida, Australia, 2º lema: "Políticas públicas favorables a la salud" 1991, Sundsvall, Suecia, 3º titulada: "Podemos hacerlo", se destaca el concepto de vida saludable 1997 Yakarta, Indonesia, 4º con el lema: "Nueva era, nuevos actores; adaptar la promoción de la salud al siglo XXI". 2000, México, 5º, "promoción de la Salud hacia una mayor equidad 2005, Bankok Tailandia 6º, "reducir las desigualdades en materia de salud" 2009, Nairobi, Kenia, 7º 2013, Helsinki, 8º, **Declaración de Helsinki**, dar prioridad a la salud y afirmar la necesidad de la coherencia de políticas efectivas para la salud y el bienestar. 2016, Shaghai, China, 9º, "la función que desempeñan las ciudades en la promoción de la salud
Prevenir la salud de los ciudadanos		Ciudad sana. Dotar a las ciudades de aire no contaminado, promover desplazamientos a pie, ratio adecuada de zona verde por habitante, sistemas de alcantarillado, suministro de agua potable, recogida de residuos urbanos, etc… La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha impulsado programas basados en entornos saludables como Ciudades Saludables, posteriormente Escuelas Promotoras de Salud, Hospitales, etc. 1988 Red de ciudades saludables, objetivo de salud y desarrollo sostenible para todos. Desarrollo sostenible 17 ODS 2016, Cumbre de Quito, Ecuador Agenda Urbana 2030, "igualdad entre las **Personas**, proteger el **Planeta** y asegurar la **Prosperidad**"

Fig. 7/ **Promover y prevenir en la salud a las personas.**

Fuente: Elaboración propia con datos procedentes de Arroyo H. & Gallardo C. (2020)

[6] (1923-1994) sociólogo norteamericano israelí dedicó su vida a trabajar sobre el estudio del estrés, de la salud y del bienestar

[7] Organización Mundial de la Salud (2016). Promoción de la salud. Consultado enero 2021

[8] Hernández V, (2013): Evolución histórica del concepto de promoción de la salud.

5. Guías, Métodos y Manuales

Desde 2015, el grupo de investigación ABIO de la UPM[9], está desarrollando investigaciones teóricas y aplicadas acerca de los barrios saludables (Higueras,2015). Se han encontrado una gran cantidad de documentos, guías y recopilaciones de Buenas Prácticas en Reino Unido, Canadá, Estados Unidos, Australia y Alemania, principalmente. Todas ellas tienen un objetivo común: seguir la estrategia de la Organización Mundial de Salud (OMS), desde un concepto transversal más allá de la ausencia de enfermedades, asociada a épocas pasadas. Además, ya está evidenciado como el ambiente urbano, con sus características propias micro climáticas, de ruido, de estrés etc., también condiciona de manera muy directa el estado de salud y las enfermedades potenciales de los ciudadanos (mediante los determinantes urbanos de salud). Según (Comino Sanz & Sánchez, 2018), la calidad del aire, la ausencia de ruido, la presencia de zonas verdes, la densidad, la distribución equilibrada de usos del suelo y la movilidad son los factores que determinan la calidad de vida urbana.

Gracias a la firma de un convenio con el Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social en 2018 con el Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio, se buscó la información necesaria para poder articular unas directrices que ayudaran a las administraciones locales y a los planificadores a Proyectar Barrios Saludables. Parte de las aportaciones y conclusiones del informe se presentaron en noviembre de 2019 en la sede de la Red Española de Ciudades Saludables, en un encuentro en el que participaron más de 80 técnicos de numerosas ciudades españolas, cuyo resumen de ponencias se puede consultar.[10](Fig.8)

Fruto de este trabajo y del inventario de buenas acciones y Guías resumidas en el capítulo del libro de Springer (Higueras & Román & Fariña, 2021), se resumieron acciones destacadas en Reino Unido, Canadá y Estados Unidos. De las del Reino Unido: *Delivering Healthier Communities in London. HUDU (NHS 2007), Healthy Urban Development Checklist, National Planning Policy Framework Active Design, Planning for Health and Wellbeing through sport and physical activity, the influence of land use mix, density, and urban design on health: a critical literature review.* Guías y planes de Canadá *(Public Health and Land Use Planning: Highlights*), y de Estados Unidos (*Creating a healthy environment: the impact of the built environment on public health Design for Health. Planning Information Sheet: Integrating Health into Comprehensive Planning*). (Ricklin, A. & al. 2012)



Fig. 8/ **Portada de la Guía. Fariña & Higueras & Román (2019):**

Fuente: Presentación Ideas para transformar los barrios residenciales en barrios saludables, http://recs.es/ponencias-de-las-jornadas-sobre-urbanismo-y-salud-estrategias-para-disenar-ciudades-saludables/

Recientemente han aparecido, tres importantes Manuales cuyas portadas pueden verse en la Fig. 9, enfocados a las estrategias de diseñar ambientes saludables desde la planificación y el diseño urbano.

La imagen de la izquierda de la Fig. 9, se publicó en 2021 por el *World Economic Forum, Healthy Cities and Communities Playbook*, donde se destacan las oportunidades de hacer promociones público-privadas en las políticas urbanas para conseguir el bienestar, la calidad de vida y nuevos estilos atractivos para los ciudadanos.

[9] Investigaciones teóricas y aplicadas desde lo bioclimático a lo saludables, Grupo ABIO, y http://abio-upm.org/project/uni-health/

[10] http://recs.es/ponencias-de-las-jornadas-sobre-urbanismo-y-salud-estrategias-para-disenar-ciudades-saludables/



FIG. 9/ **Guías y manuales para Planificar ciudades saludables de organismos internacionales.**

Fuente: 2021 por el *World Economic Forum, Healthy Cities and Communities Playbook; Healthy Planning: an evaluation of comprehensive and sustainability plans addressing public health,* publicada por *American Planning Association* y Naciones Unidas, publicaron la Guía: "Integrar la salud en la planificación urbana y territorial: Manual de consulta".

La segunda imagen que se destaca es *Healthy Planning: an evaluation of comprehensive and sustainability plans addressing public health*, publicada por American Planning Association, en Chicago, donde se pone especial énfasis en la distribución de los usos del suelo, la movilidad y el diseño urbano como factores desencadenantes de la calidad del aire, el ruido, la calidad del agua y el bienestar de los ciudadanos en la ciudad.

También en 2021 la Organización Mundial de la Salud y ONU-Hábitat, Naciones Unidas, publicaron la Guía: Integrar la salud en la planificación urbana y territorial: Manual de consulta[11] donde se aborda la salud en la planificación urbana y territorial, los aportes de la salud a la planificación, las razones para integrar la salud en la planificación urbana y sus principales alianzas. Aparece un enfoque muy interesante con "las personas constituyen un bien", junto con los espacios y los procesos, desde una visión holística e integrada centrada en las personas. Finalmente muestran varios instrumentos para la evaluación del impacto de salud, con detalle de los riesgos, los indicadores y el análisis espacial desde la epidemiologia.

Tras una revisión sintética y exhaustiva de los documentos citados anteriormente, se vieron 3 líneas de acción presentes en todos los casos analizados, que son las siguientes (FARIÑA & HIGUERAS & ROMÁN, 2019):

1. Acciones que promuevan **una movilidad activa de las personas.** Esto reduce la obesidad, el estilo de vida sedentario y por tanto las enfermedades cardiovasculares potenciales de la población. Estas acciones se enmarcan en la línea de Barrios paseables; (*Walkability*); con medidas y estrategias que incentiven a caminar para las actividades cotidianas de la población.

2. Incrementar las **zonas verdes urbanas** e incorporar Soluciones Basadas en la Naturaleza (NBS *nature-based solutions*), que ayudan a limpiar el aire urbano, y reducen el estrés psicológico de la ciudad en las personas. Estas soluciones no son solo la incorporación del verde en todas las escalas, sino también, pensar en el ciclo del agua, el drenaje urbano, y las ideas de mejora del microclima de las zonas residenciales. Revegetar como estrategia de diseño urbano.

3. Diseño de nuevos **espacios de convivencia intergeneracional,** que resolverá las situaciones de ansiedad, estrés y enfermedades mentales y soledad que tiene la población urbana, sobre todo en las personas de mayor edad. Desde un espacio público con accesibilidad universal, con buenas condiciones de microclima, y con actividades y espacios para diversas actividades para niños, jóvenes y adultos.

[11] *Integrating health in urban and territorial planning: a sourcebook*

6. Diseño socioambiental para la salud de los barrios españoles

Pero, ¿Cómo se pueden determinar estas acciones de promover y prevenir la salud desde el diseño y la planificación urbana? Para que estas acciones se lleven a cabo, hay que planificar y rediseñar las calles considerando estos objetivos. La siguiente Fig. 10 resume algunas de los determinantes, aunque la necesidad de adaptación a cada lugar y contexto social, económico y cultural será una necesidad *sine qua non* para que puedan ser realmente efectivas:

Algunas de las acciones de planificación y diseño urbano derivadas del cuadro anterior son las siguientes:

a) *Movilidad activa en las calles, pasear, ir en bici etc.*

Requiere que las calles tengan espacios agradables, seguros, con confort térmico en invierno y verano, con identidad, carriles bici segregados de otros medios de movilidad, etc. Que haya comercio, equipamientos y variedad de actividades en las calles, que puedan resolver una movilidad peatonal para que las personas puedan realizar sus actividades cotidianas andando.

b) *Soluciones basadas en la naturaleza y revegetación del espacio público*

Las soluciones basadas en la naturaleza pueden mejorar la calidad del aire, minimizar las olas de calor, actuar como almacenes de carbono, ayudar en la mitigación del cambio climático, reducir los desastres de inundación superando la adaptación al cambio climático y ser un hábitat importante para la biodiversidad. Además, proporcionan numerosos beneficios que repercuten en la salud humana, el estilo de vida y el bienestar tanto a nivel personal como colectivo. Como ejemplo de estas nuevas líneas de acción en verde, merecen mencionarse: el Proyecto Madrid Centro[12] y URBAN GreenUP [13].

Medidas socioambientales de diseño para barrios saludables españoles				
		Medidas		
Acciones de diseño urbano		Calles que inciten a caminar	Soluciones basadas en la naturaleza	Espacios convivencia inter-generacional
Promoción de la salud	Buscar en confort térmico en las calles	■	■	
	Calles con seguridad subjetiva y objetiva	■		■
	Zonas verdes próximas a las viviendas		■	■
	Calles comerciales y activas	■		■
	Usos mixtos para compras cotidianas andando	■		■
Prevención de la salud	Reducir el nivel sonoro de las calles	■	■	■
	Suelos de drenaje sostenible en calles		■	■
	Sumideros de CO2 en vegetación urbana	■	■	
	Carriles bici		■	■
	Espacios de relación, plazas, atrios, equipamientos	■	■	■

Fig.10/ **Medidas socioambientales de diseño para barrios saludables españoles.**

Fuente: Adaptado de Higueras E. & Román E. & Fariña J. (2021)

[12] José María Ezquiaga, Juan Herreros, Salvador Pérez Arroyo. Proyecto Madrid Centro. Ayuntamiento de Madrid. Oficina Madrid Centro. 2011

[13] URBAN GreenUP introduce un nuevo concepto, el RUP (*Re-naturing Urban Planning* RUP), que incorporan los aspectos urbanísticos directamente relacionados con las soluciones basadas en la naturaleza como estrategia principal para luchar contra el cambio climático. Los RUP no serán planes aislados; sino que formarán parte de la Planificación Urbana Sostenible y estarán totalmente integrados con la estrategia urbana local para hacer frente a los principales retos que tenga cada ciudad. Este proyecto se desarrolla en tres ciudades europeas, Valladolid (España), Liverpool (Reino Unido) e Izmir (Turquía). También en Madrid, el proyecto **Madrid +Natural**, ha sido desarrollado siguiendo estas líneas de acción.



FIG. 11/ **Plano del Proyecto Madrid Centro. Corredores Verdes Urbanos, jerarquizados y conectando las zonas verdes**

Fuente: José María EZQUIAGA & Juan HERREROS & Salvador PÉREZ ARROYO. Proyecto Madrid Centro 2011c) espacios de convivencia intergeneracional.

El Proyecto Madrid Centro propone la naturalización o "reverdecimiento" de la ciudad como estrategia activa de construcción de un nuevo paisaje urbano en el que cobra una importancia capital la recuperación de la memoria geográfica de la ciudad -topografía, cursos de agua, cornisas-invisibilizada por el predominio de la homogenización constructiva y el trazado viario.

El nuevo sistema verde se vertebrará en torno a la recuperación del río Manzanares -que a su vez constituye el vínculo con los grandes espacios naturales de la región de Madrid- conectando las grandes piezas verdes del interior de Madrid, a través de una trama capilar de calles peatonales y plazas hasta configurar verdaderos corredores ambientales en el interior de la ciudad, que se verían reforzados con la incorporación de la naturaleza al propio tejido construido: jardines verticales y cubiertas verdes. La FIG. 11 muestra esta estructura de revegetación de Madrid.

La idea es diseñar espacios estanciales para el encuentro, donde se puedan desarrollar actividades variadas dependiendo de cada persona o cada época, donde convivan personas de todas las edades, no suele encontrarse entre las medidas recurrentes, sin embargo, sí que las Guías y Manuales destacan la soledad, la angustia, la depresión y diversos trastornos psicológicos y

mentales que afectan a las personas que viven en las ciudades. Es por ello, que se considera prioritario proyectar espacios públicos donde sea posible la estancia y convivencia de personas variadas, niños, jóvenes, ancianos, etc. Para ello será necesario tener en cuenta generar espacios con confort térmico, acústico y visual como un requisito de diseño bio-ambiental necesario que afectará a la disposición del mobiliario urbano, la selección de los acabados superficiales, la distribución de fuentes y aseos y distribución funcional de actividades según el soleamiento y las condiciones de viento de cada mes[14]. Pueden ser espacios totalmente abiertos, como plazas o plazuelas; semi cubiertos con pergolados o protección de lluvia o viento; o incluso complementarse con espacios interiores como micro equipamientos, locales de reunión de asociaciones, lugares para talleres, exposiciones, charlas, etc.

7. Conclusiones

La aglomeración y circulación de personas que históricamente está en el origen de la riqueza y la cultura de las ciudades es al tiempo la causa de su vulnerabilidad ante las enfermedades infecciosas y riesgos naturales. Desde la aparición de las primeras Leyes Sanitarias británicas en el siglo XIX no se ha dejado de pensar en las transformaciones necesarias para alcanzar una mayor calidad y esperanza de vida. Pero tras la industrialización, el nuevo de estilo sedentario del medio urbano en el siglo XX y la aparición de la pandemia COVID-19 en el siglo XXI, hace necesario seguir buscando soluciones de planificación y diseño con el objetivo de mejorar la calidad de vida de las personas residentes en las ciudades.

Muchas de las respuestas, pasan necesariamente por buscar movilidad activa e incrementar las zonas verdes en la ciudad, pero se aporta, que una tercera estrategia como es el diseño de espacios de encuentro intergeneracional, donde se recupere la esencia de la ciudad, los encuentros, la interacción, la diversidad y la complementariedad entre los ancianos, los jóvenes y los niños. Finalmente, la Fig. 12, aporta una serie de variables indicativas para diseñar un barrio saludable, que será necesario adaptar al contexto social y climático de cada barrio urbano. La revegetación de las calles y espacios públicos se debe convertir en el pilar de transformación prioritaria de los barrios, para mejorar los determinantes urbanos de salud física y mental de las personas.

Medidas socioambientales en el espacio público para un barrio saludable		
Caminar para actividades cotidianas, movilidad activa		
Aceras anchas	Calles activas con comercio	Pavimentos antideslizantes
Cruces de peatones seguros	Calles sombreadas en verano	Pavimentos claros
Poca pendiente de las calles < 4%	Calles protegidas del viento en invierno	Pavimentos permeables
Revegetar y Soluciones basadas en la naturaleza		
Plantación de arbolado en parques y calles	Fachadas cubiertas verdes edificaciones	Compostaje comunitario
Re vegetación de parkings	Parques inundables de escorrentía	Polinizadores -Nidos pájaros
Bosquetes de sumideros de carbono	Sistemas Urbanos de Drenaje sostenible	Refugios verdes
Espacios convivencia intergeneracional		
Plazas y plazuelas	Sendas y plazas ecológicas	Banco de tiempo
Espacios pergolados	Actividades intergeneracionales	Educación intergeneracional
Espacios abiertos junto equipamientos	Asociaciones y organizaciones	Microequipamientos 365-24h

Fig. 12/ **Listado de medidas socioambientales para las calles y espacios públicos**

Fuente: Elaboración propia 2021

[14] Lo que se conoce como *Urbanismo Bioclimático*. Higueras, 2006. Gustavo Gili.

8. Bibliografía

Agenda Urbana Española 2019 (2019): Gobierno de España. Ministerio de Fomento – Secretaría General Técnica, Madrid.

Angel, S.& al. (2012): *Atlas of Urban Expansion*, Lincoln Institute of Land Policy, Cambridge, MA.

------ & al. (2015): *Planeta de Ciudades,* Lincoln Institute of Land Policy y Universidad del Rosario, Cambridge, MA

Arroyo H. & Gallardo C. (2020): *El trabajo colaborativo y en red en la Promoción de la Salud.* Promoción de la Salud en la Región de las Américas. Elementos teórico-prácticos con una perspectiva integral e intersectorial.

Barton, H. (2017): *City of Well-being. A radical guide to planning,* Routledge, New York.

Brenner, N. (2014): *Implosions / Explosions. Towards a study of planetary urbanization*, Jovis, Berlin.

Burdett, R. & Sudjic, D. (eds.) (2011): *Living in the endless city*. The Urban Age Project by the London School of Economics and Deutsche Bank's Alfred Herrhausen Society, Phaidon, London.

Carta, M. (2014): *Reimagining Urbanism: Vision, Paradigms, Challenges and Actions for better future,* Actar Pulishers, New York.

Corraliza J.A & Collado, S. (2011) La naturaleza cercana como moderadora del estrés infantil, revista *Psicothema* 2011. Vol. 23, nº 2, pp. 221-226, editada conjuntamente por la Facultad de Psicología de la Universidad de Oviedo y el Colegio Oficial de Psicólogos del Principado de Asturias. https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/articulos-de-opinion/2015-11-corraliza-collado_tcm30-163663.pdf

Comino Sanz, I & Sánchez, C (2018): *Envejecimiento saludable*, La Cararata. ISBN: 978-84-9097-427-8

Dahlgren, g & Whitehead, m (1993) : *Factores que afectan a la salud* https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/2005_osteba_publicacion/es_def/adjuntos/2005/d_05-04_guia_evaluacion_impacto_salud.pdf

Delivering Healthier Communities in London *(2006):* https://www.healthyurbandevelopment.nhs.uk/wp-content/uploads/2013/03/HUDU_Delivering_Healthier_Communities.pdf

Ezquiaga, J.M. (2018): El porvenir de una ilusión. Planificar en un contexto de indeterminación e incertidumbre, *Ciudad y formas urbanas. Perspectivas transversales*: ponencia inaugural en el II Congreso Internacional Zaragoza ISUF-H 2018 pp 11-23, Universidad de Zaragoza, Zaragoza.

------ (2019): La Nueva Agenda Urbana y la Reinvención de la Planificación Espacial: del Paradigma a la Práctica, *Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales* Vol. LI, Nº 202, invierno 2019 pp. 451-466.

------ (2020a): La huella de las epidemias en los instrumentos de control urbanístico de las ciudades. *Revista de Derecho Urbanístico y Medio Ambiente* ISSN 1139-4978, núm. 337-338, Madrid, abril-mayo-junio (2020), págs. 157-200

------ (2020b):Hay que Defender la Ciudad: De la Distopía a la Ciudad Abierta. *ACE: Architecture, City and Environment*, 15(43), 9518. DOI: http://dx.doi.org/10.5821/ace.15.43.9518

Florida, R. (2020): The Geography of Coronavirus. *City Lab*. 3 de abril de2020

Foucault, M. (1997): *Seguridad Territorio Población.* Curso del Collège de France (1977-78). Madrid, Akal. https://www.uv.mx/tipmal/files/2016/10/M-FOUCAULT-DEFENDER-LA-SOCIEDAD.pdf

Franco & Bilal & Diez Roux, (2015): Preventing non-communicable diseases through structural changes in urban environments, *J Epidemiol Community Health*, . 2015 Jun;69 (6):509-11., DOI: 10.1136/jech-2014-203865. Epub 2014 Nov 13. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25395654/

Hall, P. (2014): *Good Cities, Better Lives. How Europe Discovered the Lost Art of Urbanism*, Routledge, New York.

Higueras, E. (2006): *Urbanismo Bioclimático*. Barcelona Ed. Gustavo Gili.

------ (2015): Barrios saludables, *Cuadernos de Investigación Urbanística, CiUR* nº 100 : doi:10.20868/ciur.2015.100.3164 http://polired.upm.es/index.php/ciur/article/view/3164/0,

------& Román E. & Fariña J. (2021): Guidelines for Healthier Public Spaces for the Elderly Population: Recommendations in the Spanish Context. In: Martinez J., Mikkelsen C.A., Phillips R. (eds) *Handbook of Quality of Life and Sustainability*. International Handbooks of Quality-of-Life. Springer, Cham. http://doi-org-443.webvpn.fjmu.edu.cn/10.1007/978-3-030-50540-0_3

------ Román E. & Fariña J. (2021): *Ciudad, Urbanismo y Salud*. Documento Técnico de criterios generales sobre parámetros de diseño urbano para alcanzar los objetivos de una ciudad saludable con especial énfasis en el envejecimiento activo. Monografía (Informe Técnico). E.T.S. Arquitectura (UPM). http://doi-org-443.webvpn.fjmu.edu.cn/10.1007/978-3-030-50540-0_3

Hernández V. (2013): Evolución histórica del concepto de promoción de la salud. http://www.upm.es/observatorio/vi/index.jsp?pageac=grupo.jsp&idGrupo=129

Johnson, S. (2006): *The Ghost Map. The Story of London's Most Terrific Epidemic and How It Changed Science, Cities, and Modern World*. London, Riverhead books

Kling; S. (2020): Is the City Itself the Problem? There's a long history of blaming urban areas rather than economic factors for physical and moral ills. But density can be an asset for fighting coronavirus. *CityLab.com*. 20 de Abril de 2020

Mcneill, W. (1976): *Plagues and peoples.* Anchor Press. New York (Edición española: *Plagas y Pueblos.* Siglo XXI. Madrid 2016)

ONU-Hábitat & Organización Mundial de la Salud (2021): Integrar la salud en la planificación urbana y territorial: Manual de consulta [Integrating health in urban and territorial planning: a sourcebook]. Ginebra

OMS (2014): Evaluación del impacto de salud (HIA) https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0011/261929/Health-in-Impact-Assessments-final-version.pdf

------ (2016): Organización Mundial de la Salud, Promoción de la salud Enero 2021

Proyecto europeo: Nueva Estrategia para la Renaturalización de las ciudades mediante Soluciones Basadas en la Naturaleza (*New Strategy for Re-naturing Cities through Nature-Based Solutions*)(2021): https://www.valladolid.es/es/ciudad/hacienda-economia/utilidad/noticias/arranca-proyecto-urban-greenup-desarrollara-estrategia-rena.ficheros/401890-Dosier%20Urban%20Greenup%20castellano_ver4.pdf

Ricklin, A. & al. (2012): *Healthy Planning: an evaluation of comprehensive and sustainability plans addressing public health*. Chicago: American Planning Association.

Secchi, B.(2013): *La città dei ricchi e la città de poveri*, Laterza, Roma.

Sennett, R. (2018): *Building and Dwelling: Ethics for the city*, Allen Lane, London.

Sennet, R. & Burdett, R. & Sassen, S. & Clos, J. (2018): *The Quito Papers and The New Urban Agenda,* Routledge, New York.

Snowden, F. M. (2020): *Epidemics and Society. From the Black Death to the Present.* Yale Univ. Press. New Haven & London

The New York Times (2020): Opinion. The Coronavirus and The Cities We Need. *The New York Times*. 11de Mayo de 2020

UE Legislation Policies, Causas de muerte en la Unión Europea 2018: https://www.eltis.org/in-brief/legislation-polices. Enero 2021

WHO (2016): World Health Organization, *Global Report on Urban Health*, https://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204715/1/9789241565271_eng.pdf?ua=1

Estudios

CIUDAD Y TERRITORIO
ESTUDIOS TERRITORIALES
ISSN(P): 2697-231X ; ISSN(E): 2697-2328
Vol. LIV, Nº Monográfico 2022
Págs. 131-154
https://doi.org/10.37230/CyTET.2022.M22.6

CC BY-NC-ND

Formas urbanas patrimoniales: la modernidad sostenible. La configuración del tejido urbano residencial del siglo XX en Andalucía en un contexto internacional

María Teresa Pérez-Cano[1]
Daniel Navas-Carrillo[2]
Eduardo Mosquera-Adell[3]

(1) Urbanística y Ordenación del Territorio
(2)Urbanística y Ordenación del Territorio
(3)Historia, Teoría y Composición Arquitectónicas
(1)(2)(3) Universidad de Sevilla

Resumen: El articulo reflexiona sobre el valor patrimonial de las formas urbanas del siglo XX y su aportación a la sostenibilidad como nueva vía de relacionarse con la Tierra. El proceso de antropización del territorio configura la identidad de cada comunidad y deviene en estructuras culturales que como sociedad se acuerda que son Patrimonio. Para ello se efectúa un recorrido por experiencias internacionales y nacionales (WHL y DOCOMOMO) para centrarse en Andalucía. Se tiene en cuenta la referencia a la cultura en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, a fin de "redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo" (ODS 11.4). El estudio concluye con el carácter transversal de la cultura, como contribución directa en la consecución de los ODS, empleando determinadas formas urbanas consideradas como patrimonio urbano contemporáneo y sostenible.

Palabras clave: Contemporaneidad sostenible; Indicadores culturales; Patrimonio urbanístico; Salvaguardia cultural.

Recibido: 09.08.2021; Revisado: 16.11.2021
Correo electrónico: tpcano@us.es, Nº ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4470-0872
Correo electrónico: dnavas@us.es, Nº ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9704-3204
Correo electrónico: emosquera@us.es, Nº ORCID: https://orcid.org/0000-0002- 4079-0284
Los autores agradecen los comentarios y sugerencias realizados por los evaluadores anónimos, que han contribuido a mejorar y enriquecer el manuscrito original

Heritage Urban Forms: Sustainable Modernity. The configuration of the urban residential fabric of the 20th century. Andalusia in an international context

Abstract: The paper reflects on the heritage value of 20th-century urban forms and their contribution to sustainability as a new way of relating to the Earth. The anthropisation process of the territory shapes the identity of each community. It becomes cultural structures that, as a society, are agreed to be Heritage. To this end, a review of international and national experiences (WHL and DOCOMOMO) is carried out, to focus on Andalusia. It considers the reference to culture in the framework of the Sustainable Development Goals "to redouble efforts to protect and safeguard the world's cultural and natural heritage" (SDG 11.4). The study concludes with the cross-cutting nature of culture as a direct contribution to the achievement of the SDGs, using certain urban forms considered as contemporary and sustainable urban heritage.

Keywords: Sustainable contemporaneity; Cultural indicators; Urban heritage; Cultural safeguarding.

1. Introducción

1.1 Proceso de antropización. Forma urbana y patrimonio

Las modernas formas de hacer ciudad y de ocupación del territorio, esbozadas desde finales del siglo XIX, y consolidadas en el siglo pasado, nada tienen que ver con los procesos históricos que durante épocas pretéritas hemos experimentado. Hoy en día, es posible edificar casi en cualquier lugar del planeta, al margen de la oportunidad, o de la insostenibilidad ambiental que ello conlleve. Da igual que existan o no recursos básicos como el agua (edificar en el desierto, por ejemplo), que se disponga de infraestructuras de acceso (se planifican exprofeso o *a posteriori*), o se produzcan problemas topográficos (terrenos inundables, por ejemplo). Incluso en situaciones inicialmente de ilegalidad, todo se resuelve. Si existe voluntad política se puede construir casi en cualquier circunstancia y, si no es posible o viable, se tienen los mecanismos tecnológicos y la capacidad humana para hacerlo, ante lo que se plantea

> "la técnica puesta al servicio de una sociedad equilibrada, y no al contrario, como propiciatoria de desequilibrios" (Pérez Cano, 2001: 110).

Sin embargo, históricamente, la situación no era la misma. Las ciudades y, en general, los territorios se edificaban donde era posible la vida, ya fuese por cuestiones de alimentación y subsistencia, topográficas y climáticas, defensivas o simplemente estratégicas de control de un territorio. La satisfacción de las necesidades básicas las propiciaba el propio medio en un entorno necesariamente próximo a las ciudades. Es por ello por lo que se entiende, desde una perspectiva actual, que la ciudad histórica y en general los asentamientos humanos respondían a posicionamientos mucho más sostenibles. Y que en los mismos se tiene una considerable concentración del Patrimonio Histórico reconocido. Cuando se explica la ciudad histórica, la ciudad como patrimonio y su contribución a la sostenibilidad, en comparación con los crecimientos contemporáneos, se señalan factores como la mezcla de usos, por supuesto la preponderancia del recorrido peatonal, menor dependencia del transporte o demanda de uso de transporte privado (Sánchez del Real, 2012). En relación con el uso de los recursos, las ciudades prosperaban solo donde era posible una equilibrada relación con el medio natural.

La investigación se detiene en el proceso de antropización. En la base de este sistema patrimonial estaría la propia conformación geológica del territorio. Más allá de su valor en sí mismo, incluso como monumentos naturales (Casado, 2014), la composición del suelo determina la existencia o no del agua por filtración y capas estancas, marca las características de la vegetación conformando los diferentes paisajes. Asimismo, fija los cultivos —secano y regadío, extensivos e intensivos, de rotación o permanentes—, siendo el soporte de la ganadería y en general del sustento de la comunidad. Además, proporciona o no recursos para la industria, minería y otras actividades. A ello habría que añadir cuestiones como el clima, la topografía, la posición interior o litoral y, por supuesto, la propia acción del ser humano como sociedad. Las distintas relaciones que se establecen con el entorno próximo determinan históricamente la arquitectura. Esta se diversifica convirtiéndose, por ejemplo, en hacienda o cortijo, caserío o masía, hórreo, granero, bodega y lagar… determinándose los

procesos culturales transversales y multiescalares que singularizan los distintos territorios. Como recordara Manfredo Tafuri, la Historia de la Arquitectura es la historia de la sociedad, la historia del trabajo, siendo la arquitectura fragmentos de ese trabajo (Tafuri, 1968).

1.2 Patrimonio y sostenibilidad

En Andalucía, si se toma como punto de partida el instrumento jurídico relacionado con el patrimonio, la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía, segunda legislación redactada ya sobrepasando el siglo XX, en su artículo 1 señala textualmente que el objeto de la Ley es:

> "establecer el régimen jurídico del Patrimonio Histórico de Andalucía con el fin de garantizar su tutela, protección, conservación, salvaguarda y difusión, promover su enriquecimiento y uso como bien social y factor de desarrollo sostenible y asegurar su transmisión a las generaciones futuras".

La propia Ley, justo desde su inicio, aúna de forma clara la idea de patrimonio y sostenibilidad, señalando su papel como bien social y a la administración como aval para garantizar que dichos bienes sean transmitidos a las generaciones venideras.

Ese garantizar su transmisión a las generaciones venideras recuerda a la definición de desarrollo sostenible recogida veinte años antes en el informe Brundtland, como la satisfacción de

> "las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades" (UNESCO, 1987).

La sostenibilidad es un trípode que tiene sus raíces en tres frentes claros: lo económico, lo ambiental y lo social, aunque algunos autores (UNESCO, 1987) van añadiendo como cuarto elemento la voluntad política. Y es en la tercera componente, lo social, donde el patrimonio cultural se presenta con fuerza. No quiere decir que en las otras dos componentes el patrimonio no aparezca, pero son menos habituales. En el terreno de la economía encontraríamos como el turismo cultural representa una parte muy importante del Producto Interior Bruto (Fresneda Fuentes & al., 2020). El Patrimonio Natural y su conservación están fuertemente ligados a la práctica de una sostenibilidad ambiental, incluso a veces también como Cultural, valga el caso, por ejemplo, la Hermandad de Sanlúcar de Barrameda durante la Romería del Rocío (Bien de Interés Cultural) atravesando el Parque Nacional de Doñana, declarado Patrimonio Mundial por la Unesco, dos hechos patrimoniales que entran en conflicto por un mismo espacio (Pérez Cano & al., 2020).

Interesante es también el concepto de promover su enriquecimiento:

> "El patrimonio cultural es el conjunto de bienes muebles, inmuebles e inmateriales que hemos heredado del pasado y que hemos decidido que merece la pena proteger como parte de nuestras señas de identidad social e histórica" (Querol, 2010).

En concreto, sus tipologías de bienes inmuebles son un conjunto de bienes y espacios, también fragmentos de ciudad, sin embargo, no puede considerarse una lista cerrada, sancionada en el tiempo y el espacio, por el conocimiento, donde solo caben hallazgos ocasionales. Cada sociedad, cada época, cada periodo histórico debe contribuir con aquello que es el reflejo de su cultura, y obviamente, los mejores ejemplos de ésta deben incorporarse al Patrimonio. El Patrimonio también se incrementa con bienes del pasado, pues la visión sobre lo que fuimos también admite relecturas que incorporan elementos vinculados a realidades históricamente infravaloradas, invisibilizadas, devaluadas o simplemente olvidadas. Finalmente, cabe preguntarse si tiene sentido que el siglo XX, momento histórico en el que más se ha construido, donde la mayoría de las ciudades han multiplicado exponencialmente su superficie, sea patrimonialmente la cronología menos representada. Como dice Panerai,

> "la historia de las ciudades no es la historia de los monumentos, ni de los grandes acontecimientos, sino de la construcción trivial y de la vida cotidiana, es la historia de los arquitectos y maestros de obra insignes, pero también de la producción en masa y de la construcción de la ciudad" (Panerai & al., 1986: 173).

La consideración de la relación entre patrimonio y sostenibilidad debe basarse, por una parte, en las características de los bienes que integran el patrimonio. En este caso, aquellas formas urbanas que se recogen en los instrumentos de protección que las valoran y protegen. La diversidad de situaciones es muestra de la riqueza patrimonial que la ciudad del siglo XX ha producido, en el caso estudiado de los tejidos residenciales, además

de las piezas individuales que generalmente han gozado de reconocimiento. De la investigación se desprende que los mejores ejemplos, aquellos que son parte de la cultura arquitectónica contemporánea, nuevas tipologías, edificios, espacios, conjuntos de viviendas, fragmentos urbanos, en definitiva, patrimonios futuros, deben incorporarse a los catálogos urbanísticos y a la protección cultural en general.

Analizando el patrimonio del siglo XX, a través de las formas urbanas, se encuentra una estrecha relación con la configuración del tejido urbano predominantemente residencial, con significativa dotación de vivienda social, entendida como aquella construida a instancias de la administración pública. Por tanto, hay que tener en cuenta que parte de una plural regulación, al ser específicamente definida desde diversas administraciones, patronatos, etc. que la han determinado y hecho evolucionar dependiendo de épocas y ámbitos geográficos. Aunque la vivienda social ha tenido un papel relevante en la construcción de la ciudad contemporánea, comparte protagonismo con otros modelos y tendencias urbano-residenciales. En este sentido, los desarrollos residenciales del siglo XX—desde el punto de vista de la sostenibilidad— pueden recorrer distintas etapas, si se clasifican según las consecuencias que sus efectos han tenido sobre el territorio.

En una primera etapa, las autoridades toman la iniciativa para hacer frente a las urgentes necesidades de vivienda en las principales áreas urbanas, como consecuencia de los procesos migratorios campo-ciudad. Un proceso que ocasionó el abandono del medio rural, la despoblación de gran parte del territorio, la sobrepoblación en grandes áreas urbanas y, por consiguiente, importantes desequilibrios territoriales. El contrapeso a esta dinámica se produjo con las diversas oleadas colonizadoras, con o sin reparcelación agraria y el apoyo de infraestructuras para el riego, por ejemplo, que condujeron a significativos intentos de fijar población en el medio rural, con éxito variable, y con claras limitaciones cuantitativas respecto del global del mencionado abandono.

En tercer lugar, se encuentran las barriadas que se construyeron principalmente en la periferia de las ciudades destinadas para el alojamiento de familias, principalmente jóvenes, por causa del crecimiento poblacional de las propias ciudades. Aunque supuso el crecimiento de los límites urbanos y, por ende, la pérdida de suelo agrícola en las inmediaciones de la ciudad, respecto a las dos anteriores, puede considerarse una situación más sostenible. Cabe entender que no lleva aparejado el abandono de las infraestructuras existentes en medios ya antropizados, sean urbanos o rurales.

En cuarto lugar, el despliegue de la segunda residencia ocasionó el crecimiento de pequeños núcleos existentes, fundamentalmente en el litoral, como consecuencia del impulso del turismo y el desarrollo de las comunicaciones viales, con formas urbanas y tipologías arquitectónicas en muchos casos ajenas a los usos locales y dentro de estándares que facilitan la rentabilidad de la acción inmobiliaria privada. Esta situación ha supuesto en un gran número de casos la degradación medioambiental del entorno, tras un consumo excesivo del territorio. Sin duda, resulta la situación más perniciosa de todas.

En quinto lugar, señalar otras situaciones de recualificación de áreas urbanas obsoletas, tales como, vacíos, bordes y límites urbanos, cambios de uso en suelos procedentes de la industria, áreas portuarias, etc. Pueden considerarse iniciativas que buscan recuperar y actualizar la ciudad heredada frente a un modelo de crecimiento ilimitado. No obstante, deben ser analizadas como aportaciones de gran variabilidad en cuanto a sus resultados, dado que existen ejemplos en ambos sentidos.

Finalmente, aunque es una casuística menos frecuente, pero de alto impacto en ambos sentidos, resaltar la originada por los Grandes Eventos: Exposiciones Universales (Sevilla), Internacionales (Zaragoza), Olimpiadas (Barcelona), Juegos del Mediterráneo (Almería) o incluso configuraciones de *city-branding* ya sea Ciudad Museo (Málaga o Bilbao), de las Artes y de las Ciencias (Valencia), etc. Experiencias donde un gran sector de ciudad se pone en carga, el cual multiplica exponencialmente su radio de acción, con el consecuente impulso, directo o indirecto, al desarrollo de determinados crecimientos urbanos de carácter residencial. Alguno de ellos como estrategia sostenible de reconversión de determinados inmuebles, una vez concluida la actividad a la cual han dado servicio.

Tomando como criterio de análisis las seis etapas señaladas, las cualidades urbanas intrínsecas, en términos patrimoniales valores propios, donde se consideran aspectos formales, funcionales, de significación, derivados de las respectivas soluciones urbanas relativas a cada lugar, valor de posición,

se les aplicarán lecturas relacionadas con la sostenibilidad urbana, valor de contexto, derivadas de las características de una entidad patrimonial compleja. Por otra parte, el hecho de su patrimonialización da pie a una serie de prácticas que refuerzan la sostenibilidad de dichos modelos urbanos y en su relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS). Este trabajo se basa en determinados indicadores de sostenibilidad específicamente definidos para dichas prácticas y modos de actuación propios del reconocimiento y tutela patrimonial de las formas urbanas.

1.3 Reconocimiento y protección de las formas urbanas en el contexto internacional

La consideración patrimonial de las formas urbanas debe circunscribirse a la evolución experimentada por el propio concepto de Patrimonio a lo largo del siglo XX. Vertebrado en torno a la idea de Bien Cultural, el trabajo patrimonial ha avanzado hacia una noción cada vez más amplia y compleja que, entre otros avances, ha permitido consolidar aproximaciones urbanas al hecho patrimonial. Como construcción social, el valor pasa a elaborarse desde el significado patrimonial que para el sujeto colectivo tendrán estas formas urbanas. Esto permite asignarles un valor de colectividad y representatividad que transciende su concepción física y material. Las formas urbanas pueden ser objeto tanto de una patrimonialización institucional como de una patrimonialización social, interactuando los objetos urbanos con la concepción patrimonial de lo inmaterial y de lo natural (Davallon, 2018), lo que entra de lleno en la cuestión de la sostenibilidad.

El primer referente internacional en el reconocimiento patrimonial de áreas urbanas lo constituye la Carta de Atenas para la Restauración de Monumentos Históricos de 1931. Supuso un avance significativo, dado que contribuyó a superar la concepción del monumento como objeto aislado, al abogar por que la acción patrimonial se articule desde la necesaria contextualización de bien en su entorno urbano próximo (Martínez Yáñez, 2006). Esta visión urbana del Patrimonio se consolida con la Carta Internacional para la Conservación y Restauración de Monumentos y Sitios (Carta de Venecia de 1964), al incluir en la noción de monumento histórico

> "el conjunto urbano o rural que dé testimonio de una civilización particular, de una evolución significativa, o de un acontecimiento histórico" (ICOMOS, 1964).

Supone el reconocimiento de los valores que subyacen en las formas urbanas, más allá del valor individual de determinadas construcciones que en ellas se puedan localizar, para ser concebidas como un todo, desde su complejidad y elevado grado de estratificación. Por su parte, la Carta Internacional para la Conservación de Ciudades Históricas y Áreas Urbanas Históricas (ICOMOS, 1987) introduce por primera vez el concepto de imagen urbana y el reconocimiento de vectores identitarios que inexorablemente subyacen en el devenir de cualquier entorno urbano. Asumiendo un amplio abanico de casuísticas y singularidades, aboga por reconocer los valores culturales, tanto de desarrollos urbanos más o menos espontáneos, como de conjuntos urbanos resultado de acciones planificadas acordes con la doctrina urbanística de este momento histórico.

El reconocimiento y protección de formas urbanas derivadas de la ciudad planificada del siglo XIX y XX, debe igualmente circunscribirse a los esfuerzos realizados a nivel internacional para la protección de la producción arquitectónica y urbanística reciente. La transformación e incluso demolición de importantes referentes pusieron de manifiesto la urgencia de abordar la importancia cultural de este legado (Navas Carrillo, 2020). En 1971, el Centro para la Protección del Estado de los Monumentos y la Naturaleza de Praga organizó la primera reunión a nivel internacional para debatir al respecto. Contó con la colaboración de la Unesco y el Ministerio de Cultura de la República Socialista Checa y la participación de representantes del Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICOMOS). El resultado fue la Declaración de Praga para la protección de los monumentos culturales de los siglos XIX y XX (Comisión de la Resolución, 1971). Centrándose en los ejemplos urbanos, la Declaración reconoce la concepción unitaria de los proyectos, tanto en su distribución como en la "pureza" de sus formas, como la principal característica a proteger.

No obstante, los avances acaecidos en materia de patrimonio contemporáneo también son deudores de la creación en 1988 de la fundación para la Documentación y Conservación de la Arquitectura y el Urbanismo del Movimiento Moderno (DOCOMOMO). Sus objetivos fueron definidos en la Declaración de Eindhoven (DOCOMOMO, 1990), centrándose en garantizar la conservación de la arquitectura y el urbanismo del Movimiento Moderno como parte inherente del legado cultural del siglo XX (Henket, 2000). Desde su creación en el seno de la Facultad de Arquitectura de Eindhoven, se han creado 71 sedes nacionales repartidas por todo el mundo y ha promovido numerosos estudios y encuentros científicos sobre este patrimonio.

Coetáneamente, el Comité de ministros de la Unión Europea redacta la Recomendación n.º R (91) 13 a los estados miembros relativa la protección del patrimonio arquitectónico del siglo XX (Consejo de Europa, 1991). Al igual que los bienes pertenecientes a otros periodos de la historia europea, considera el patrimonio contemporáneo elemento constituyente del legado europeo. En consecuencia, incluye una batería de propuestas para su preservación que pasan por la identificación, la protección, la gestión y la difusión de este patrimonio, todo ello buscando la cooperación entre los países miembros. De todas las acciones, destaca el inventariado a través de la elaboración de registros específicos de patrimonio contemporáneo. Acción que ha copado el devenir del reconocimiento y protección de la producción del siglo XX en el contexto internacional.

La Recomendación defiende la necesidad de incorporar una producción diversa, desde el entendimiento de los rasgos diferenciales de cada contexto y más allá del reconocimiento de determinados autores. Visión compartida con el Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICOMOS) y, en concreto, con el Comité Científico Internacional del Patrimonio del Siglo XX (ISC20C), el cual surge a raíz de la Reunión de Expertos de 1994 y una serie de encuentros internacionales (Helsinki 1995 y México 1996) centrados en la necesidad de fomentar la protección y conservación del patrimonio del siglo XX. Este organismo internacional es responsable del Documento de Madrid sobre el reconocimiento, protección y conservación del patrimonio arquitectónico del siglo XX (ISC20C, 2011). Reconocido por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), asume las directrices de la Declaración sobre la conservación del entorno de las estructuras, sitios y áreas patrimoniales de Xi'an (ICOMOS, 2005), incrementando las directrices sobre la incorporación del contexto y lugar al proceso de patrimonialización de estas arquitecturas.

A pesar de estos avances, el trabajo de reconocimiento del patrimonio contemporáneo es aún entendido como compendio de obras maestras seleccionadas en base a criterios principalmente objetuales o relativos a su autoría y, por tanto, más cercanos a una visión caduca del hecho patrimonial. Este hecho, como se expondrá a lo largo de este trabajo, propicia que el foco de la tutela se haya puesto sobre ejemplos arquitectónicos, frente a la producción urbanística, la cual aparece infrarrepresentada en la mayoría de los registros del siglo XX y XXI.

2. Metodología

La investigación sigue una metodología múltiple, exploratoria, descriptiva, cualitativa y multi escalar. Por una parte, la investigación ha explorado en el conjunto de bienes patrimoniales del siglo XX aquellos que constituyen una demostración del alcance de las concepciones urbanas en realizaciones con formas características, fundamentalmente de tejido residencial, acompañado de espacios y equipamientos, con soluciones de distinta escala. El marco espacial ha sido Andalucía, aunque desde un contexto internacional. La componente descriptiva se ha empleado para diferenciar los rasgos que singularizan a unas realidades patrimoniales de otras, clasificándose de forma agrupada.

Los factores metodológicos cualitativos y multi escalares admiten la diversidad patrimonial con independencia de las tendencias urbanísticas que han generado las respectivas formas urbanas, su incidencia escalar en el conjunto de la ciudad donde se encuentran, desde el objeto al conjunto urbano, alcanzando a la dimensión paisajística. Pero también se han tenido en cuenta respecto a la incidencia que en la escena local, autonómica, nacional o internacional han proyectado, desde una perspectiva sostenible. Para ello se han realizado aproximaciones en otra consideración, asimismo escalar, a realidades internacionales, tanto las vinculadas a Unesco y su Comité de Patrimonio Mundial, como a desarrollos en Países Bajos, Francia o Portugal, el escenario de DOCOMOMO Ibérico, y el caso español, con especial atención a Andalucía.

Todo lo cual se puede medir en los términos a los que la opción de patrimonialización y su figura patrimonial correspondiente de protección determina, por ejemplo, en cuanto a la dimensión de los valores patrimoniales. El planeamiento urbano es análogamente actor de protección y salvaguardia patrimonial en determinados niveles de la escala local, por lo que se ha contemplado, asimismo.

2.1. El valor universal excepcional

Desde la aproximación escalar propuesta en este artículo, el primer nivel nos lleva a analizar aquellas formas urbanas inscritas en la lista de Patrimonio Mundial (WHL). La inclusión en la misma se articula en torno a la acreditación de Valor Universal Excepcional (VUE), definido como aquella

> "importancia cultural y/o natural tan extraordinaria que trasciende las fronteras nacionales y cobra importancia para las generaciones presentes y venideras a nivel Mundial" (UNESCO, 2008).

Para este fin, se requiere cumplir además de los criterios de autenticidad e integridad, al menos uno de los diez criterios de inscripción, de los cuales, seis son de naturaleza cultural (i-vi) y cuatro de carácter natural (vii-x).

La presencia de bienes del siglo XX en la lista de Patrimonio Mundial es deudora del concepto de representatividad acuñado por Pressouyre (1992) y que ponía el acento sobre la infrarrepresentación de determinadas categorías patrimoniales, regiones mundiales y periodos históricos, entre otros, las realizaciones del siglo XIX y XX. Hasta la fecha, el siglo XX solo estaba representado por la ciudad de Brasilia, diseñada por Lucio Costa (1987). En 1992, DOCOMOMO realizó a instancias de la Unesco una lista indicativa con veinte referentes de la arquitectura y el urbanismo del siglo XX para su inclusión en lista de Patrimonio Mundial. El estudio partió de la selección, por cada delegación nacional, de las diez obras más representativas de su territorio, constituyendo así una lista preliminar de 100 inmuebles susceptibles de ser seleccionados (Henket, 1997). Fruto de este trabajo, debe señalarse la inclusión de la Bauhaus y sus emplazamientos en Weimar, Dessau y Bernau (1996), la Casa Schröder de Gerrit Thomas Rietveld (2000) o la Ciudad Universitaria de Caracas diseñada por Carlos Raúl Villanueva (2000). Y que se vieron acompañadas de inscripciones de diversas obras a caballo entre el siglo XIX y el XX, como algunas muestras del modernismo catalán de Gaudí y de Domènech (respectivamente en 1984 y 2005, y en 1997), la Isla de los Museos de Berlín (1999), etc.

En 2001, el Comité del Patrimonio Mundial de la Unesco, junto a DOCOMOMO e ICOMOS, puso en marcha el programa Patrimonio Moderno, para identificar, documentar y promover la protección de bienes de los siglos XIX y XX. Ese mismo año, la Lista de Patrimonio Mundial incluyó la casa Tugendhat de Mies van der Rohe (2001). A partir de aquí, se han inscrito otros bienes del siglo XX, tales como, la Ciudad Blanca de Tel-Aviv de Patrick Geddes (2003), Le Havre, ciudad reconstruida por Auguste Perret (2005), el campamento minero de Sewell en Chile (2006), el campus central de la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional Autónoma de México (2007) o seis conjuntos de viviendas modernas en Berlín (2008). Las ordenaciones paisajísticas de Roberto Burle-Marx están comprendidas dentro de la inscripción del paisaje carioca de Río de Janeiro (2012) y se refieren a espacios públicos abiertos. También de Brasil, se inscribieron los equipamientos urbanos del Conjunto Moderno de Pampulha (2016), distribuyendo piezas individuales con un marcado carácter paisajístico. Asimismo, recientemente han sido inscritas, de forma conjunta, varias obras de Le Corbusier (2016), que comprenden, entre otros trabajos suyos, uno de un conjunto residencial con planteamiento de formas urbanas, la Cité-Frugès en Pessac. Cabe asimismo indicar el caso de Asmara, la capital de Eritrea (2017), con manifestaciones de urbanismo moderno de raíz italiana, y la ciudad industrial italiana de Ivrea edificada entre los años treinta y sesenta del pasado siglo (2018). También se protegieron varias obras de Frank Lloyd Wright (2019).

Del conjunto de ejemplos aquí referenciados, destacamos aquellos de naturaleza urbana, identificando tres tipos de entidades: las ciudades de nueva creación, desarrollos urbanos de más de 100 hectáreas y conjuntos residenciales de vivienda masiva. Todos cumplen al menos dos criterios de inscripción, excepto el campamento minero de Sewell y la ciudad industrial de Ivrea, ambas con una superficie más reducida y basada en un modelo productivo muy específico (Fig. 1).

Denominación del Bien	País	Año inscripción	Superficie (ha)	Buffer Zone (ha)	Criterios inscripción
Brasilia	Brasil	1987	11.268,9	0,0	(i) (iv)
Ciudad Universitaria de Caracas	Venezuela	2000	164,2	0,0	(i) (iv)
Ciudad Blanca de Tel-Aviv. El Movimiento Moderno	Israel	2003	140,4	197,0	(ii) (iv)
Le Havre. Ciudad reconstruida por Auguste Perret	Francia	2005	133,0	114,0	(ii) (iv)
Ciudad Minera de Sewell	Chile	2006	17,2	33,0	(ii)
Ciudad Universitaria de la UNAM	México	2007	176,5	1.254,5	(i) (ii) (iv)
Bloques de viviendas modernas en Berlín	Alemania	2008	88,1	258,5	(ii) (iv)
Cité-Frugès, parte de la obra inscrita de Le Corbusier	Francia	2016	98.4838,0 (inscripción completa)	1.409.384,0 (inscripción completa)	(i) (ii) (vi)
Pampulha: Conjunto urbano moderno	Brasil	2016	154,0	1.418,0	(i) (ii) (iv)
Asmara: Ciudad africana moderna	Eritrea	2017	481,0	1.203,0	(ii) (iv)
Ivrea: Ciudad industrial del siglo XX	Italia	2018	71,1	400,4	(iv)

Fig. 1/ **Entidades urbanas del siglo XX inscritas en la Lista de Patrimonio Mundial.**

Fuente: Lista de Patrimonio Mundial (Centro de Patrimonio Mundial de la Unesco, s.f).

Todos son ejemplos eminentes de conjuntos urbanos que ilustran una etapa significativa de la historia (criterio iv), con la excepción de Sewell. Ocho de ellos (la Ciudad Blanca, Le Havre, Sewell, la Ciudad Universitaria de México, las viviendas berlinesas, las obras de Le Corbusier, Pampulha y Asmara) atestiguan además un intercambio de influencias considerable, durante un periodo concreto o en un área cultural determinada, en los ámbitos de la arquitectura, la planificación urbana o la creación de paisajes, urbanos en este caso (criterio ii). Cinco ejemplos (Brasilia, Pampulha, las obras corbusianas y las Ciudades Universitarias de Caracas y México) fueron incluidos en la Lista de Patrimonio Mundial por ser una obra maestra del genio creativo humano (criterio i). También son reseñables iniciativas y propuestas de inscripción que aún están en desarrollo. Es el caso de Casablanca (Marruecos), inscrita en 2013 en la Lista Indicativa como ciudad del siglo XX resultado de un cruce de influencias. También se pueden citar los trabajos realizados a instancias del Ayuntamiento de Oeiras (Portugal), sobre el conjunto residencial de Novo Oeiras, construido entre 1953 y 1974 bajo la dirección del arquitecto Luís Cristino da Silva, con vistas a una futura candidatura para su inscripción en la Lista de Patrimonio Mundial (Fernandes & Janeiro, 2015).

2.2. Registros internacionales

Tal como se ha señalado previamente, una de las principales directrices de la Recomendación n.º R (91) 13 relativa a la protección del patrimonio arquitectónico del siglo XX, fue la de instar a los estados miembros a que trabajasen en la elaboración de registros específicos de patrimonio contemporáneo. Al respecto, destaca la experiencia de los Países Bajos en el estudio y registro de una serie de áreas urbanas y rurales del denominado *Wederopbouwperiode,* es decir, el periodo de reconstrucción tras la Segunda Guerra Mundial enmarcado entre 1945 y 1965. Desde el año 2001, la Agencia Nacional de Patrimonio Cultural (anteriormente Servicio Nacional de Protección de Monumentos), ha desarrollado un significativo esfuerzo para el reconocimiento y protección de la arquitectura y planificación urbanística vinculada a este periodo.

En una primera etapa, el trabajo se centró en una dimensión principalmente objetual, seleccionando los 100 inmuebles con mayor valor (histórico-cultural, arquitectónico, urbano, de conjunto, singularidad, integridad o reconocibilidad), respetando además un criterio de representatividad para el conjunto de país (van Hoogstraten & de Vries, 2013). Solo se incluyeron dos conjuntos de cierta entidad urbana, Frankendaal (conocido como Jeruzalem) en Ámsterdam y Lijnbaanhoven en Roterdam, ambos declarados además Monumentos Históricos en 2010 y 2012, respectivamente.

En paralelo a este registro, también se trabajó en la identificación y registro de un total 450 *Wederopbouwgebieden* (Áreas de la Reconstrucción), argumentando la importancia de abordar el patrimonio desde la perspectiva espacial y reconociendo que, como otras áreas urbanas protegidas, estas son el reflejo de un periodo determinado, de un fenómeno histórico-cultural, con una importante componente espacial manifestada tanto en la recuperación de la ciudad histórica, los nuevos crecimientos urbanos, o el desarrollo del área rural (Blom, 2013). De todas ellas, se seleccionaron 30 ejemplos representativos, entre otros, de las teorías urbanas del momento, registradas como áreas de importancia cultural e histórica nacional, pero que no ostentan estatus de monumento protegido. De ellas, quince son desarrollos residenciales, de las cuales, siete tienen una superficie superior a 100 ha (Fig. 2).

Área	Localización	ha.	Descripción
Emmermeer	Emmen	172	Conjunto de tres barrios localizados alrededor del Emmerdennen (bosque en antigua turbera) | Organización viaria jerarquizada en torno a áreas centrales con equipamientos y servicios colectivos | Viviendas de carácter experimental y amplios jardines colectivos.
Angelslo		193	
Emmerhout		159	
Nagele	Noordoostpolder	90	Estructura urbana y edificaciones según los principios del "Nieuwe Bouwen" | Agrupación de viviendas con cubiertas planas alrededor de un espacio verde abierto central | Delimitación y protección progresiva frente al viento gracias a la vegetación (diferentes niveles protección).
Westelijke Tuinsteden	Amsterdam	770	Repetición seriada de tipologías y elementos constructivos y alternancia de edificios altos y bajos, de acuerdo con los principios estructurales del CIAM |Estructura viaria jerarquizada y sistemas de espacios verdes que incluyen huertos | Relación equilibrada entre lo construido y lo no construido.

Área	Localización	ha.	Descripción
Klein Driene I **Klein Driene II**	Hengelo	40	Repetición de la unidad residencial (módulo) en un entorno verde | Arquitectura y diseño urbano que combina elementos y rasgos modernos y tradicionales.
Kerschoten	Apeldoorn	40	Estructura urbana jerarquizada basada en un ejemplo escandinavo | Edificios ubicados en un entorno verde y conectados a través de eje viario principal | La sorprendente variedad de tipos de edificios y alturas de edificios.
Mariahoeve	‘s Gravenhage	154	Ordenación abierta con libertad en la distribución de la edificación | División del barrio en seis conjuntos conectados a través de la red viaria principal | Variabilidad tipológica separada por espacios verdes
De Heuvel y Prinsenhof	Leidschendam – Voorburg	81	Singular parcelación en manzanas de considerables dimensiones | Relación entre edificios construidos y vacíos interiores basada en principios antropológicos | Edificios y servicios comunitarios en el interior de las manzanas.
De Halve Maan	Utrecht	47	Interpretación de posguerra del plan urbano de preguerra | Edificios variados en un diseño urbano tradicional con estructuras principales y líneas de visión | Funciones especiales en un entorno verde.
Ommoord	Rotterdam	123	Ejemplo de producción de vivienda basado en la estandarización e industrialización | Zona residencial que sigue los tres principios urbanos fundamentales del “Nieuwe Bouwen”: infraestructura de movilidad, unidades residenciales y áreas verdes | Edificación angular de gran altura y longitud en un entorno similar a un parque.
Plan Zuid, De Pettelaar	‘s Hertogenbosch	203	Amplio distrito de clase media con una cuidadosa continuidad con el centro histórico de la ciudad | Diseño urbano moderno con elementos de arquitectura tradicional (Escuela Bossche) | Diversidad tipológica y arquitectura que incorpora ciertos detalles.
Uitbreidingsplan Heuvel	Breda	90	Combina el diseño y la arquitectura urbana moderna con la tradicional. Arquitectura y diseño del espacio público y paisaje urbano de alta calidad | Agrupación de barrios en torno a plazas
‘t Hool	Eindhoven	34	Diseño urbano y arquitectónico coherente del barrio, las viviendas, el espacio verde público y el privado | Apariencia robusta derivada de la expresión material, al tiempo que se cuidan los detalles.
Vrieheide	Heerlen	33	Colonia moderna de mineros | Viario y edificación adaptada a las diferencias topográficas del terreno | Arquitectura tecnológicamente innovadora
Pottenberg	Maastricht	62	Localizada en una de las cuatro áreas de expansión urbana caracterizada por su estructura jerarquizada dividida en cuatro cuadrantes | Distrito parroquial que combina viviendas sociales y con otras de renta libre para residentes de mayor poder adquisitivo | Equipamientos urbanos localizadas en la intersección viaria en el centro del barrio.
De Wijert Noord	Groningen	76	Repetición de la unidad residencial (módulo) como estrategia de implantación urbana | Alternancia entre edificios bajos y de altura media.

FIG. 2/ **Relación de áreas residenciales de posguerra de interés nacional (1945-1965).**

Fuente: Post-war Reconstruction in the Netherlands 1945-1965 (BLOM & al., 2016).



FIG. 3/ **Mapa de valoración de la zona noroeste del Plan General de Ámsterdam (AUP).**

Fuente: Waarderingskaarten AUP-gebieden in Amsterdam (GEMEENTE AMSTERDAM, 2010).

Señalar que este estudio se circunscribe a la trayectoria iniciada en la década de 1960 de protección de los *Beschermde Stads- en Dorpsgezichten*, áreas protegidas formada por una serie de inmuebles que son protegidos por sus valores como conjunto, por tanto, equivalentes a los Conjuntos Históricos de la legislación española. Un mecanismo que puede garantizar la protección efectiva de estos conjuntos, siendo el objetivo principal mantener la coherencia de la estructura urbana protegida, sin necesidad de conllevar la protección de la totalidad de los inmuebles que en ellos se ubican.

Citar, por ejemplo, la designación de tres áreas de posguerra de Ámsterdam como *Gemeentelijk beschermd stadsgezicht* (paisajes urbanos de protección municipal). En 2008 fue declarado el Van Eesterenmuseum, parte del barrio de Slotermeer anteriormente referenciado. En 2017, la protección de esta área se amplió con la clasificación del Noordoever. Dos años más tarde, el Bijlmermeer, primera fase del desarrollo urbano del suroeste de Ámsterdam fue también protegido como paisaje urbano. En paralelo, el Ayuntamiento de Ámsterdam, ha ido progresivamente ampliando el ámbito de los *Waarderingskaarten* (GEMEENTE AMSTERDAM, 2010). Se trata de planes especiales de protección que incluyen una evaluación objetiva de la calidad de la trama urbana, constituida por la edificación y el espacio urbano adyacente, definiendo diversos grados de intervención. Sus límites han transcendido más allá de los límites del centro histórico, incluyendo los anillos de crecimiento del siglo XIX, los desarrollos del periodo entreguerras y, por último, el crecimiento de posguerra asociados al Plan General de Ámsterdam (*Algemeen Uitbreidingsplan* o AUP) de Cornelis van Eesteren y Theo Van Lohuize (FIG. 3).

También es reseñable la experiencia francesa. En 1999, el Ministerio de Cultura galo impulsó la creación de un distintivo específico para reconocer el patrimonio contemporáneo, el denominado *Label XX* (MINISTÈRE DE LA CULTURE ET LA COMMUNICATION, 1999). El

objetivo era identificar e inventariar aquellos ejemplos del siglo XX más relevantes para su inclusión en la base *Mérimée* de Patrimonio Monumental de Francia, pero sin estar sujeto a las obligaciones legales que conllevaría su clasificación como monumento (Coudroy, 2015). Una fórmula que carecería de utilidad, al tiempo que supondría equiparar su valor al del resto de inmuebles declarados. De hecho, cabe advertir que el *Label XX* no es una figura jurídica de protección, sino una estrategia para sensibilizar a la población sobre los valores patrimoniales que atesoran los inmuebles que ostentan este distintivo, quedando su designación condicionada en última instancia a la autorización de la propiedad de inmueble en cuestión. Actualmente, en la base *Mérimée* (Ministerio de Cultura, s.f) se encuentran registrados 550 inmuebles con *Label XX*, de los cuales 29 son *grands ensembles*, es decir, nuevos crecimientos urbanos construidos hacia la segunda mitad del siglo y que buscaban resolver la importante carestía de vivienda entre las clases con menos recursos, mediante la construcción de *habitations à loyer modéré*. Cabe reconocer aquí, que el estudio de estos conjuntos urbanos tuvo un desarrollo particular en Francia desde final de la década de 1980. La primera referencia es el trabajo de Vayssière (1988) sobre la base fotográfica del Ministerio de Vivienda. Entre 1990 y 2000, el Ministerio de Cultura elaboró un inventario con aquellos ejemplos más representativos y excepcionales de la planificación urbana de este periodo. Estudio que fue años después ampliado (Ministère de la Culture, 2014), registrando un total de 300 *grandes ensembles*, de los cuales se seleccionaron 51 para ser rehabilitados a través del Programa Nacional de Renovación Urbana (PNRU) y 50 para ser distinguidos con el *Label XX* (Klein & al., 2011).

Aunque el esfuerzo desarrollado por el gobierno francés se ha centrado principalmente en el registro, cabe señalar que tres conjuntos urbanos de este periodo han sido también declarados Monumento Histórico: Le Blanc-Mesnil y Drancy en Seine-Saint-Denis y Maisons-Alfort, todos en la Île-de-France. Adicionalmente, en dicha región la Cité-Jardins de Suresnes y también Firminy-Vert en Rhône-Alpes (que incluye obras significativas de Le Corbusier, una de ellas la casa de la cultura, inserta en la declaración colectiva de la WHL) han sido clasificados dentro de la figura de *Site Patrimonial Remarquable*. Se trata de una figura del ordenamiento legislativo francés destinada a clasificar áreas urbanas, rurales y/o paisajísticas, cuya conservación, restauración, rehabilitación o mejora presenta, desde el punto de vista histórico, arquitectónico, arqueológico, artístico o paisajístico, un interés público (Ordonnance nº 2004-178).

2.3. La mirada patrimonial sostenible desde Andalucía

En España, la labor de registro y reconocimiento de la producción del siglo XX ha estado liderada por la fundación DOCOMOMO ibérico, en colaboración con los colegios de arquitectos y el Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico. Su registro incorpora un total de 111 desarrollos residenciales (79 de nivel A y 32 de nivel B) y 26 pueblos de colonización (21 de nivel A y 5 de nivel B), construidos en España y Portugal entre 1925 y 1965 (Centellas & al., 2009). Se trata de ejemplos de muy diversa naturaleza, construidos tanto por iniciativa pública como privada, pero en todos se reconoce, en mayor o menor medida, la relevancia de su diseño urbano. Recientemente se ha llevado a cabo una ampliación temporal del Registro (García-Braña & al., 2019), incluyendo obras construidas entre 1965 y 1975. Se han incorporado 63 conjuntos residenciales (37 de nivel A y 26 de nivel B) y 21 pueblos o poblados de colonización (16 de nivel A y 5 de nivel B).

Cabe destacar que el listado de más de 1.600 bienes del siglo XX protegidos por la correspondiente legislación autonómica, referenciados en el de Plan Nacional de Conservación del Patrimonio Cultural del siglo XX (Ministerio de Cultura y Deporte, 2014) solo incluye cuatro conjuntos urbanos de cierta entidad, aunque de diversas dimensiones y configuraciones, y un poblado de colonización. Se trata del grupo de Viviendas Protegidas en Jaén, el grupo residencial Salduba en Zaragoza, la colonia de Santa María en Suria, el grupo Virgen del Carmen en Salou y el poblado de colonización de Miraelrío en Jaén. En paralelo, DOCOMOMO Ibérico (2014) realizó una selección de aquellos ejemplos más significativos del Movimiento Moderno en España (1925-1965). Sólo 16 de los 256 registros son desarrollos urbanos, seis son barrios residenciales, tres poblados dirigidos y siete núcleos rurales de colonización (Fig. 4).

Las Comunidades Autónomas han desarrollado sus propios registros, los cuales se han adaptado a las directrices del Plan Nacional. En Andalucía, esta labor ha sido desarrollada por el Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico (IAPH), a través del Registro Andaluz

Denominación	Localización	Instrumento	Grado de protección
Barriada de Ciudad Jardín	Almería	Plan General	Sin protección
Barrio das Flores	La Coruña	Plan General	Nivel 2
Barrio de Montbau	Barcelona	Ninguno	Sin protección
Colonia Virgen del Pilar	Madrid	Plan General	Nivel 3. Protección Parcial
Poblado de Cañada de Agra	Albacete	Bien Interés Cultural	Conjunto Histórico
Poblado dirigido de Caño Roto	Madrid	Plan General	Nivel 2. Volumétrico
Poblado de Canillas	Madrid	Ninguno	Sin protección
Pueblo de colonización de Entrerríos	Villanueva de la Serena	Plan General	Sin protección
Pueblo de colonización de Esquivel	Alcalá del Río	Ninguno	Sin protección
Poblado dirigido de Fuencarral C	Madrid	Plan General	Nivel 3. Protección Ambiental
Poblado de colonización de La Vereda	Peñaflor	Catal. General	Catalogación Genérica
Pueblo de colonización de Llanos del Sotillo	Andújar	Plan General	Estructural
Poblado dirigido de los Almendrales	Madrid	Plan General	Nivel 2. Grado Estructural
Poblado de colonización de Miraelrío	Vilches	Catal. General	Catalogación Genérica
Poblado de colonización de Vegaviana	Cáceres	Sin Protección	Sin protección

FIG. 4/ **Relación de conjuntos urbanos referenciados en el Plan Nacional del Patrimonio del siglo XX.**

Fuente: 256 edificios de la Arquitectura del siglo XX (1925-1965).

de Arquitectura Contemporánea (RAAC). Integrado en la Guía Digital del Patrimonio Cultural de Andalucía (IAPH, s.f.), este registro recoge actualmente más de 1.000 obras representativas del siglo XX, entre otros, 84 conjuntos residenciales y 42 poblados de nueva creación. En primer término, destacamos aquellos ejemplos también incluidos en el Registro DOCOMOMO Ibérico (s.f.): el conjunto residencial El Carmen en Sevilla, la barriada San Juan de Dios en Jerez de la Frontera, las barriadas Huerta de Mena y La Esperanza en Huelva, la barriada Ciudad Jardín en Almería, el grupo de Viviendas Protegidas en Jaén, el Parque Figueroa en Córdoba, Los Balandros en Roquetas de Mar (Almería), la barriada de la Paz en la localidad granadina de Pinos Puente, así como, Esquivel en Alcalá del Río, La Vereda en Peñaflor, Miraelrío en Vilches, Atochares en Níjar y Llanos de Sotillo en Andújar.

De la relación anterior, destaca el caso significativo de las denominadas Viviendas Protegidas de Jaén. Se trata de un desarrollo formado por cuatro grupos residenciales que fueron promovidos por el Ayuntamiento, la Diputación de Jaén y la Obra Sindical del Hogar entre 1945 y 1955. Cada uno de estos grupos conforma una manzana cerrada situando la edificación en el perímetro, dejando el interior mayoritariamente libre para uso colectivo. En 2006, fueron inscritas con carácter genérico, en la Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz, junto a otros nueve inmuebles vinculados al Movimiento Moderno en la provincia de Jaén, entre otros, el mencionado Poblado de Miraelrío en Vilches (RESOLUCIÓN

de 21 de febrero de 2006). La inscripción coincidió con los inicios de una operación urbanística privada que proponía la sustitución de estas viviendas por un nuevo desarrollo, con la consecuente contrapartida económica para los vecinos (Plata García, 2017 y 2020). Sin entrar en el conflicto que generó entre las distintas partes implicadas, especialmente entre los residentes, puede reconocerse como uno de los primeros ejemplos andaluces en los que la declaración se articuló desde el reconocimiento de la racionalidad y calidad de su diseño urbano, reconociéndose en el expediente de inscripción, la necesidad de evitar su pérdida.

El Registro Andaluz de Arquitectura Contemporánea, dada la amplitud temporal que abarca (todo el siglo XX), también incluye ejemplos de principios de siglo de elevado valor patrimonial. Es el caso del Barrio Obrero Reina Victoria de Huelva (1913-1929), uno de los ejemplos más significativos del trazado de ciudad-jardín que se conservan en Andalucía. En 2002, fue declarado Bien de Interés Cultural, en la categoría de Conjunto Histórico (Decreto 187/2002). Con una superficie aproximada de 8,25 hectáreas y 274 viviendas, fue construido para albergar a trabajadores domiciliados en la capital onubense de la *Riotinto Company Limited,* responsable de la explotación de las minas de Riotinto. No se trata del único desarrollo urbanístico de esta compañía protegido jurídicamente (Fig. 5). En el municipio de Minas de Riotinto construiría también viviendas para los trabajadores, siguiendo una trama ortogonal propia de los campamentos mineros y con una tipología residencial uniforme. Es el caso del poblado de La Dehesa, el barrio Alto de la Mesa o el Valle. Para el personal técnico, diseñó un barrio de estilo victoriano, Bellavista, separado del resto del núcleo urbano y casi autónomo en su funcionamiento. Todos ellos quedan dentro de la delimitación de la Cuenca Minera de Riotinto-Nerva, declarada como Bien de Interés Cultural, primero en la categoría de Sitio Histórico (Decreto 236/2005) y posteriormente en la categoría de Zona Patrimonial (Decreto 504/2012) (Mosquera Pérez & al., 2019).



Fig. 5/ **Barriada Reina Victoria de la Rio Tinto Limited, Huelva. R.H. Morgan, José María Pérez Carasa y Gonzalo Aguado, arquitectos, 1923-1929.**

Fuente: Archivo de los autores

Ciudad	Conjuntos protegidos	Nivel de protección
Algeciras (2001 - Adap. 2009)	Carece	
Almería (1998 - Adap. 2018)	Carece	
Cádiz (2011)	Barriada España, Grupo Varela, Grupo Brunete y San Severiano	Ámbitos Arquitectónicos Protegidos (CPA) y Ámbitos Urbanos Protegidos (CPU)
Córdoba (2001 - Adap. 2009)	Barriadas de Cañero, Fray Albino y Electromecánica	Protección Global Máxima (C)
Granada (2001 - Adap. 2009)	Casería de Montijo	Conjunto Urbano de Interés:
Huelva (1999 - Adap. 2011)	Barrio Reina Victoria	Protección Integral Monumental (PR1-M)
Jaén (1995 - Adap. 2009)	Carece	
Jerez de la Frontera (2009)	Barriadas La Plata, La Constancia, España, Pío XII, La Vid, La Asunción y Barrio Obrero	Barriadas Singulares Conservación Arquitectónica (nivel 3)
Málaga (2011)	Haza Cuevas, Carranque, Santa Julia, Barriada Girón, Colonia Santa Inés y Ciudad Jardín (Cruz Roja, Herrera Oria, Virgen del Carmen, Sagrada Familia, Canódromo, Camino Viejo).	Protección de Conjunto
Sevilla (2006)	La Barzola, Pío XII, Retiro Obrero, La Corza, El Tardón, El Carmen, Polígono Industrial Hytasa, Pabellones de la Avenida de la Raza y Heliópolis.	Protección Parcial de Grado 1

FIG. 6/ **Conjuntos urbanos de los incluidos en los catálogos de protección del Planeamiento General en los Centros Regionales de Andalucía.**

Fuente: Consulta de Planes urbanísticos y territoriales aprobados (JUNTA DE ANDALUCÍA, s.f.)

En Sevilla, la ampliación del Conjunto Histórico aprobada en 1990 supuso un salto significativo para la protección, no solo de la ciudad intramuros y los arrabales históricos, sino del crecimiento urbano del siglo XIX y principios del XX (REAL DECRETO, 1339/1990). Entre otros, se incluyó gran parte de la extensión urbana ocupada por la Exposición Iberoamericana de 1929, cuya organización supuso una revolución para la ciudad. No sólo conllevó una inyección económica significativa, sino que fue capaz de transformar el valor del proyecto urbano como instrumento de crecimiento a lo largo del eje formado por el paseo de las Delicias y la avenida de la Palmera.

Cabe analizar la relevancia del planeamiento en la conservación de estos conjuntos urbanos, dada la fuerza que tienen los instrumentos urbanísticos en la conservación de la ciudad heredada en su conjunto. A continuación, se recoge de forma sintética la relación de conjuntos urbanos del siglo XX, en su mayoría desarrollos residenciales, que han sido incluidos en los catálogos de protección del planeamiento municipal en los diez centros regionales establecidos en el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía, es decir, las ocho capitales de provincia, Algeciras y Jerez de la Frontera (FIG. 6). En el conjunto de planes analizados, se valora la amplitud de realizaciones protegidas, abarcando ejemplos tanto de la primera como de la segunda mitad del siglo. En la mayoría de los casos, se circunscriben al ámbito residencial. Solo en el caso del Plan General de Sevilla, se incluyen otras tipologías, tales como los desarrollos industriales de Hytasa y la Avenida de la Raza, o desarrollos turísticos pioneros como fue el barrio de Heliópolis. Se identifica también un incremento exponencial del número de ejemplos protegidos cuanto más reciente es la redacción del documento, coincidiendo con las ciudades que experimentaron un mayor crecimiento poblacional.

La fecha de redacción del plan también parece ser determinante a la hora de avanzar hacia la definición de una figura específica para catalogar los desarrollos urbanos del siglo XX. El Plan de

Sevilla (2006) recurre a un análisis discrecional y pormenorizado que, resulta poco sistemático, mediante el uso de los niveles de protección generales. Por el contrario, el Plan de Jerez (2009), la Adaptación del Plan de Granada (2009), el Plan de Málaga (2011) o el Plan de Cádiz (2011) incluyen categorías específicas que permiten reconocer el interés de su ordenación urbanística y controlar las actuaciones que puedan mermar dichos valores (Fig. 7). Se constata así cierta evolución tanto en la identificación y reconocimiento de estos conjuntos urbanos, como en su protección como patrimonio emergente.

3. Resultados

3.1. Reconocimiento patrimonial de las formas urbanas en el ámbito internacional y el caso andaluz

Especialmente ejemplar resulta, en el escenario internacional, el caso de Tel-Aviv, la ciudad que reúne con su relevante ordenación de mano de Patrick Geddes el mayor número de edificios propios del denominado Movimiento Moderno, o temprano Estilo Internacional, recogiendo numerosas posiciones de diseño arquitectónico. Como se ha indicado en la Fig. 1, fue inscrita en la Lista de Patrimonio Mundial en 2003. Dicho reconocimiento, según ha insistido su municipalidad, se debe asimismo a las dimensiones, coherencia y naturaleza homogénea del diseño de su forma urbana, al hecho de que la zona objeto de protección representa parte de su área central y el núcleo de actividad urbana principal (no una periferia, como ocurre en otros casos de la arquitectura del Movimiento Moderno reconocida), siendo resultado también de una prolongada dinámica de planificada recuperación y renovación urbana en las décadas de los 80 y 90 del pasado siglo. Se acometió en dos sucesivos planes, cuyas áreas están incluidas en la declaración Unesco, y se propició el establecimiento de sólidas herramientas de tutela y disciplina urbana que pasaron de la preservación de edificios a la conservación de texturas urbanas completas (Rofè, 2008). La urbanista Zofia Santo, hecho en sí mismo reseñable, miembro del Instituto de Estudios Urbanos y Regionales de la Hebrew University de Jerusalén, fue la principal responsable de este proceso. Sin embargo, con posterioridad a la protección patrimonial, la densificación por incremento de alturas de la edificación se ha acentuado hasta mediados de los años 2010, en particular en la zona tampón (*buffer zone*) de la inscripción Unesco, donde se movían con anterioridad entre las cuatro y las ocho plantas. Una imagen globalizada pretende convivir con el sello aportado por la valoración patrimonial de la arquitectura con raíz en el Movimiento moderno y su éxito turístico en la ciudad israelí, al tiempo que los contrastes y problemas convivenciales de una sociedad compleja se manifiestan de forma cada vez más marcada (Rozenholc & Tufano, 2018: 358).



Fig. 7/ **Perímetro de la Barriada de la Plata, Jerez de la Frontera (Cádiz). Fernando de la Cuadra, arquitecto, 1956.**

Fuente: Archivo de los autores

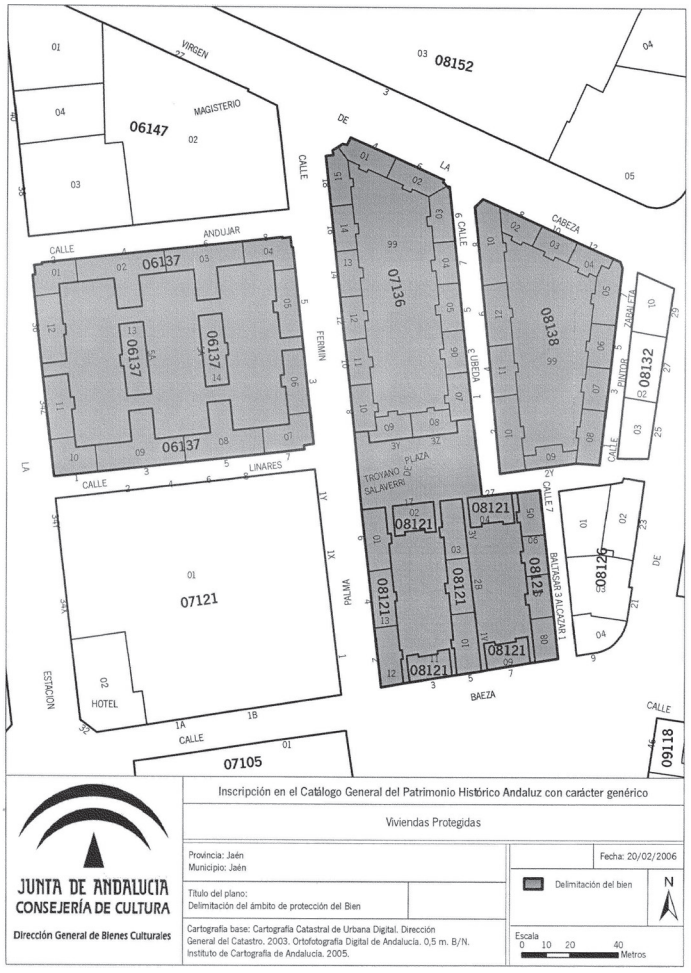


FIG. 8/ **Viviendas Protegidas de Jaén. Delimitación del bien para su inscripción en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz.**

Fuente: Resolución de 21 de febrero de 2006.

Una experiencia de repercusión más cercana, que desarrolla otras perspectivas sobre la patrimonialización de las formas urbanas es la anteriormente comentada de las Viviendas Protegidas de Jaén, obra de los arquitectos Francisco López Rivera, Juan Piqueras Menéndez y Julián Laguna Serrano, que culminaron en 1945, 1950 y 1955 respectivamente sus manzanas, totalizando en cada caso 125, 136 y 150 viviendas. Fueron inventariadas desde los primeros trabajos que cubrieron el periodo que va de la Guerra Civil hasta fines del siglo pasado (PÉREZ ESCOLANO & al., 1986: 52-53 y 231). Debe destacarse que su protección en 2006, mediante Inscripción Genérica Colectiva en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz (FIG. 8), se realizó en base a la entonces vigente legislación patrimonial andaluza. Hecho de que contó con la oposición de parte de los habitantes del grupo. Respuesta ciudadana habitual en coetáneos procesos de patrimonialización de otros conjuntos residenciales de similares características, tales como el del Poblado Dirigido de Fuencarral en Madrid (MARTÍNEZ & MAIRA, 2019).

Las dificultades afrontadas para justificar la valoración patrimonial del conjunto residencial en el trámite administrativo condujeron a un intrincado proceso con acciones que repercutieron en diversas administraciones de escala autonómica y también en la local. Reseñar también que fue protegida antes de que constase en el Registro Andaluz de Arquitectura Contemporánea a partir de 2007. En el recorrido se superpusieron el intento de aproximar a los habitantes de las

viviendas a una dinámica de renovación inmobiliaria de iniciativa privada, intentando su demolición, con el planteamiento de otras supuestas rentabilidades. Hasta que la vía judicial confirmó la pretensión protectora de la Administración cultural, un proceso participativo incompleto daba oportunidad a esas otras pretensiones que ponían en riesgo la continuidad del conjunto, a pesar de su probado potencial como tejido residencial, gracias a su resolución formal, la adecuación de sus parámetros urbanísticos y el tratamiento de los espacios libres del interior de sus manzanas (Plata García, 2020: 317-319). Quedó así confirmada la vía de la rehabilitación del conjunto, que se valora como práctica sostenible más allá de los indicadores particularizados que se incluyen más adelante y que, con anterioridad a la apertura del proceso de protección, había quedado simplemente insinuada.

Pero existen otras situaciones en las que se ha evaluado lo que el reconocimiento patrimonial aporta de un modo más estructurado. Entre los casos más desarrollados de actuaciones patrimoniales pluridimensionales, sobre formas urbanas protegidas en Andalucía, podemos incidir en la llevada a cabo por el Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico en el conjunto residencial El Carmen, en Sevilla (Fig. 9). Este grupo de 636 viviendas fue construido entre 1955 y 1958. Apareció también tempranamente inventariado (Pérez & al., 1986: 284) y consta en el Registro Andaluz de Arquitectura Contemporánea desde 2007, además de estar protegido por el vigente PGOU de Sevilla (2006), como se ha indicado en la Fig. 6, si bien no ha entrado en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz, por lo que carece de la consideración de Bien de Interés Cultural, que sí es el caso de otro grupo residencial sevillano del mismo autor, Luis Recasens (Los Diez Mandamientos).

No obstante, desde el IAPH se ha efectuado una aproximación estructuradora de la continuidad del carácter residencial de la barriada del Carmen, en clave de sostenibilidad patrimonial, con un conjunto de trabajos que comienzan por subrayar la configuración urbana de bloques en altura que busca originalmente, según los parámetros del movimiento moderno, optimizar el soleamiento y la ventilación cruzada, en busca de determinados parámetros de calidad para la vivienda social. Estudios antropológicos, acciones participativas y trabajos relativos a su conservación, incluyendo un análisis constructivo, estructural y ambiental forman parte de #ReHabitarElCarmen. Como consecuencia de dichas tareas, se han planteado una serie de indicadores sobre su estado y tipologías de posibles intervenciones a programar. Este conjunto de acciones ha sido posible gracias a la acción conjunta de instituciones (incluyendo dos consejerías autonómicas), vecinos y varios grupos de investigación de la Universidad de Sevilla (IAPH, 2018).

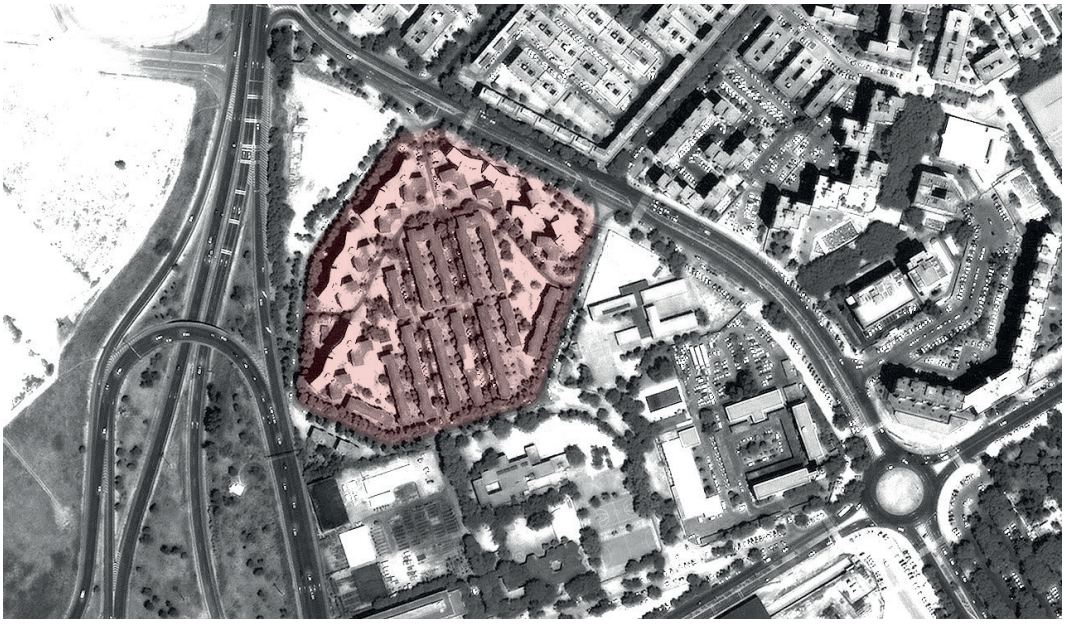


Fig. 9/ **Conjunto residencial El Carmen, Sevilla, 2008. Luis Recasens, arquitecto, 1958.**

Fuente: Histórico de Vuelos. Fotos Áreas 1944-2008 (Gerencia de Urbanismo y Medio Ambiente, s.f.).

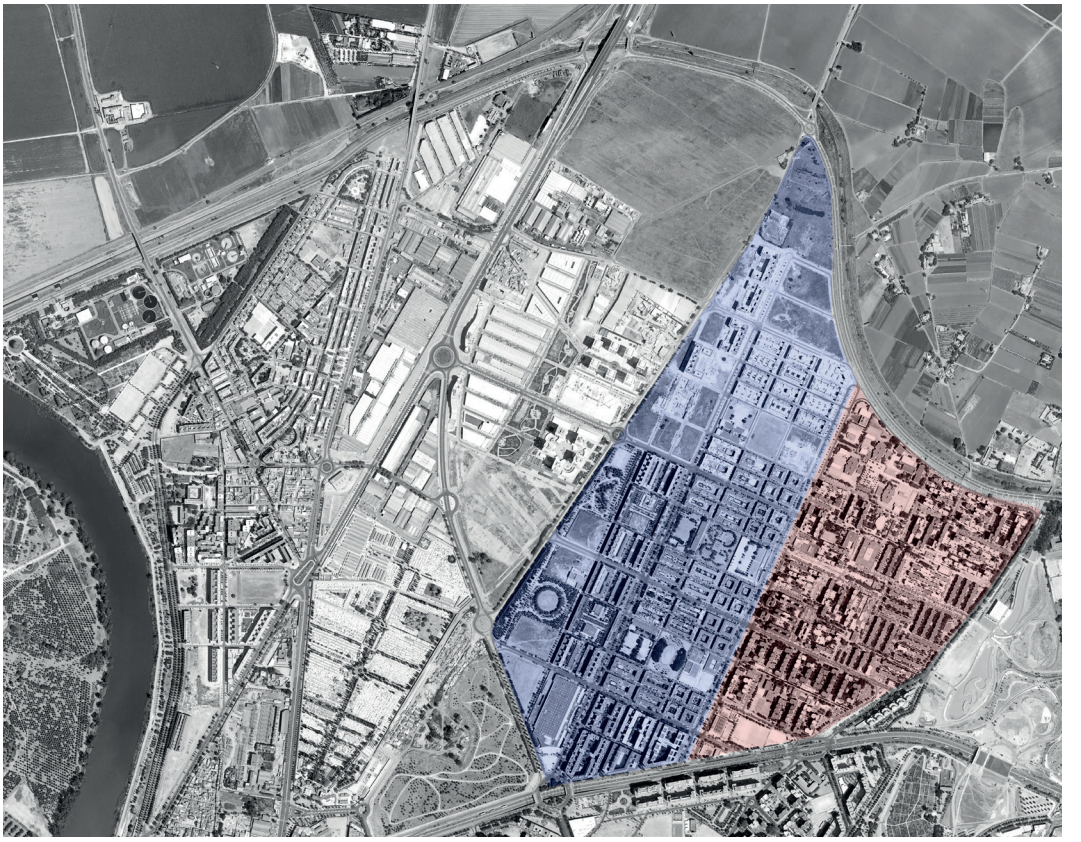


Fig. 10/ **Barriada de Pino Montano, Sevilla, 2008. En rojo, el área desarrollada conforme al Plan Parcial de 1972 de Luis F. Gómez Stern y Julio Tirado. En azul, el área desarrollada conforme al Plan Parcial de 1981 de Cruz y Ortiz.**

Fuente: Gerencia de Urbanismo y Medio Ambiente, s.f.

La situación periférica de muchos de estos desarrollos residenciales propicia que se queden fuera de los catálogos urbanísticos, los cuales ponen el foco de atención sobre los centros históricos y áreas limítrofes. A pesar de carecer de protección, muchos de estos desarrollos gozan de un amplio reconocimiento profesional. Es el caso, por ejemplo, de la barriada Pino Montano en Sevilla (Fig. 10). En base a las directrices del Plan General de Sevilla de 1963, Luis F. Gómez Stern y Julio Tirado diseñaron un primer Plan Parcial para la barriada, base para la construcción de aproximadamente 5.500 viviendas del Patronato Municipal de la Vivienda. En 1981, el estudio Cruz y Ortiz redactaron una modificación del citado Plan Parcial, atendiendo a las modificaciones introducidas a la Ley del Suelo de 1975 (Cruz y Ortiz, 1981). No sólo ha sido reconocida por la crítica arquitectónica la calidad del diseño urbano (Rubert de ventós, 1985), sino también la de las distintas actuaciones de arquitectura de autores como Torres, Sierra o Barrionuevo (Capilla Roncero & al., 2020).

3.2. Incidencia del Patrimonio material e inmaterial en los ODS

La Sostenibilidad tiene qué ver con una nueva forma de relacionarse con la Tierra. El proceso histórico de antropización del territorio configura la identidad de cada comunidad, con rasgos comunes y diferenciados. Deviene en estructuras culturales que como sociedad se acuerda a lo largo del tiempo que son Patrimonio. No obstante, cabe asumir que todas las acciones culturales que se consideran patrimonio no son sostenibles. Por ende, todas las actuaciones urbanas sostenibles y socialmente justas tampoco son patrimonio. Hay ejemplos patrimoniales altamente insostenibles, tanto desde parámetros actuales más exigentes, como históricos donde el concepto de sostenibilidad no existía. Se deben buscar, por tanto, los puntos de encuentro, aquellas actuaciones que participan de ambas cualidades.

La Declaración de Hangzhou pone el foco de atención en ambos conceptos desde un

panorama internacional. Titulada “Situar la cultura en el centro de las políticas de desarrollo sostenible” es el documento final del Congreso Internacional de la Unesco “La cultura: clave para el desarrollo sostenible”, celebrado en la homónima ciudad China en mayo de 2013. En ella se reflexiona sobre los distintos perfiles de la sostenibilidad y la cultura, entendidos ambos de manera amplia, y teniendo como horizonte que en el 2015 se incorporarían oficialmente a la Agenda para el Desarrollo Sostenible de la Unesco, como otros ODS más: La cultura *como capital de conocimientos y como recurso, aprender del pasado para crear el futuro.*

En la Declaración aparecen cuestiones relativas a la propia ampliación del concepto de los ODS como la existencia de distintas perspectivas culturales, el respeto a la diversidad, una cultura abierta y evolutiva. Pero también reconoce el papel protagonista de la sociedad en general y los individuos en particular, como usuarios de la cultura, en la doble vertiente de protagonismo y acceso a los bienes y servicios culturales, enfocándolo desde la justicia social como elemento de la sostenibilidad.

> “Para forjar sociedades incluyentes y equitativas es vital garantizar los derechos culturales, el acceso a los bienes y servicios culturales, la libre participación en la vida cultural y la libertad de expresión artística” (UNESCO, 2013).

En 2015, las Naciones Unidas en el marco de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, para su Agenda 2030, propone, ODS 11: *Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles*. Organizado este objetivo en diez metas, la número 4 se refiere por primera vez a la cultura, su salvaguardia y promoción como protagonistas de sus fines:

> “redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo” (UNESCO, 2015:24).

Le atribuye a la cultura y en concreto a la rehabilitación del patrimonio cultural y de sus instituciones culturales un papel como agente normalizador, generador de autoestima, confianza en el futuro y de pertenencia a un lugar ya sea para las personas como seres individuales o como comunidades. Finalmente considera que la salvaguardia de las zonas históricas urbanas y rurales y de los conocimientos y prácticas tradicionales asociados a ellas reduce la huella ecológica de las sociedades, promoviendo pautas de producción y consumo ecológicamente más sostenibles y soluciones sostenibles de diseño urbano y arquitectónico (UNESCO, 2016).

Pero también le asigna a la cultura, material e inmaterial, por su carácter transversal, una contribución directa en la consecución de otras metas de los ODS 4, 5, 6 y 12. Esto es:

- ODS 4 Educación de calidad, respecto a la formación en Patrimonio Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos
- ODS 5 Igualdad de género, respecto a la inclusividad Objetivo 5: Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas
- ODS 6 Agua limpia y saneamiento, Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos
- ODS 12 Producción y consumo responsables, Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.

Aunque también podríamos lanzar puentes con los ODS 3. Salud y bienestar, 8. Trabajo decente y crecimiento económico, 10. Reducción de las desigualdades, 13. Acción por el clima, 16. Paz, justicia e instituciones sólidas, 17. Alianzas para lograr los objetivos.

Finalmente, valorar el patrimonio inmaterial, que se asocia a costumbres, tradiciones, saberes, oficios y otras actividades cuyo mantenimiento en evolución es un rasgo que diferencia al patrimonio inmaterial del material, por cuanto el primero es un patrimonio vivo que la comunidad puede actualizar con mayor dinamismo y que define identidades, legados y apropiaciones. El patrimonio inmaterial relacionado con las formas urbanas estudiadas participa especialmente también en la consecución de los objetivos señalados. El patrimonio material, asociable a las estructuras físicas de las formas urbanas estudiadas, es especialmente colaborativo para el alcance de estos.

3.3. Sobre los instrumentos de protección y los ODS

La instrumentación urbanística es la herramienta que como sociedad democrática nos hemos dado para proyectar, hacer, renovar o rehabilitar la ciudad y sus comunidades. Como cualquier instrumento será su aplicación la que de como resultado una ciudad sostenible, esto es justa, saludable, segura, inclusiva, accesible, creativa y si es el caso, patrimonial.

La primera consecuencia observada por aplicación de los instrumentos de protección es que tienden a favorecer la estabilidad de la edificabilidad, la ocupación, las densidades y otros parámetros urbanísticos, evitando desequilibrios en las reglas del juego. Regulan asimismo la relación entre la edificación y el espacio público, generalmente objeto de tratamiento específico. en línea directa con el ODS.11.4. y 11.5. Por otra parte, cuando los instrumentos generan instrucciones particulares, definen usos, tendiendo a garantizar la continuidad de aquellos que se asocian a los rasgos identitarios de los viene protegidos. Por su naturaleza, las acciones de protección son relevantes en la generación de dinámicas de puesta en valor y difusión de los bienes protegidos.

En general, puede entenderse que el ODS 11, se encuentra estrechamente relacionado con factores que inciden en la tutela patrimonial, cuyo elemento ejecutivo básico es la aplicación de instrumentos de protección, bien procedan del régimen general de protección, en cuanto a incorporación individual de bienes a inventarios y catálogos de Patrimonio, o bien al régimen especial de protección por el que obtienen su protección a través del planeamiento urbanístico y territorial (catálogos, ordenanzas, planos de ordenación, etc.).

3.4. Indicadores de sostenibilidad patrimonial de las formas urbanas

Una lectura asociada entre indicadores sobre sostenibilidad y tutela del patrimonio, en cuanto sostenibilidad patrimonial de las formas urbanas, se basará, como se ha precisado para los ODS en la consideración del patrimonio material y el patrimonio inmaterial, teniendo en cuenta la clasificación de las seis etapas ya definidas. En una aproximación a esta cuestión se halla la metodología seguida en el caso del conjunto residencial del Carmen en Sevilla. Su Manual de Buenas Prácticas organizó una serie de indicadores físicos y otros socioeconómicos, para diseñar las correspondientes tipologías de intervención. Los indicadores socioeconómicos comparan el estado de la barriada con la ciudad con respecto a los datos: precio de la vivienda, número de viviendas vacías, ocupación de la población, edad de la población, porcentaje de personas inmigrantes o nivel de estudios de las personas que residen en la barriada. Los indicadores físicos se han basado en aspectos concretos de la barriada que afectan a su imagen o a su funcionalidad: estado de la edificación, accesibilidad, posibilidad de uso de los espacios libres, dotación comercial, cobertura del transporte público y de los equipamientos urbanos (IAPH, 2018).

En el caso de algunos patrimonios de carácter inmaterial, en los que se ha producido el tránsito de su vinculación estricta a estructuras urbanas históricas, a expandirse como manifestaciones también propias de formas urbanas contemporáneas, lo que refuerza su entramado social. En 2012 se inscribió por parte de la Unesco en la Lista Representativa del Patrimonio Cultural de la Humanidad la Fiesta de los Patios de Córdoba (Plata García, 2020: 228). Dentro de los valores reconocidos, la Unesco indica en su inscripción:

> "La Fiesta de los Patios sigue significando hoy solidaridad, generosidad, integración social, igualdad, respeto, participación, pasión, espíritu de superación y desarrollo sostenible" (Plata García, 2020: 234).

Además del reconocimiento de dicha actividad patrimonial en barrios sometidos a protección urbanística y patrimonial, que se encuadra, entre otros, en el ODS 11, se viene produciendo el fenómeno de incorporación a la Fiesta con todo su complejo desarrollo de grupos residenciales ubicados en posiciones más periféricas, al exterior del conjunto histórico (parte de él asimismo incluida en la Lista de Patrimonio Mundial como patrimonio material en este caso). Incluso algunas zonas como Levante o Encinarejo, sumando 27 patios de un total de 300, han formado parte del concurso anual hasta su restricción al conjunto histórico. El concurso actualmente solo admite a casas habitadas y cuidadas por sus residentes, eliminando a las ocupadas para negocio y asociaciones.

Por otra parte, diversos trabajos se han realizado para aplicar un sistema de indicadores que permitan determinar el nivel de sostenibilidad en centros históricos, como realidades urbanas protegidas patrimonialmente, pero solo bajo la tipología jurídica de conjunto histórico. En este sentido, el presente trabajo se ubica en un espacio que abarca la consideración de la protección efectiva de las formas urbanas del siglo XX que tienen un determinado nivel de protección, y su aplicación sistemática en clave de tutela patrimonial integral considerando las posibilidades de formulación de indicadores específicos. A partir de trabajos desarrollados dentro del grupo de investigación HUM-700 al que pertenecemos (Espino Hidalgo, 2015: 513-515), la aplicación para

evaluar la sostenibilidad patrimonial y el reconocimiento de las formas urbanas se estructura de la siguiente forma:

A. Indicadores derivados de las circunstancias patrimoniales de aplicación (tutela integral, que incluye protección, conservación, difusión e investigación):

   - Protección: Parcelas con catalogación específica; Parcelas con catalogación sectorial; Pertenencia a un Conjunto Histórico; Diversidad en la protección patrimonial; Existencia de Plan Especial de Protección.

   - Conservación: Estado de los bienes; Valor de uso del patrimonio; Contaminación visual/perceptiva; Rehabilitación y reutilización.

   - Dinamización del patrimonio: Señalización del patrimonio; Inclusión en itinerarios patrimoniales; Impacto del turismo patrimonial.

   - Investigación: Desarrollo de la investigación sobre patrimonio.

B. Indicadores derivados de las características intrínsecas de las formas urbanas: Tamaño relativo; Viviendas ocupadas; Espacios libres; Espacios verdes; Peatonalización; Accesibilidad; Aparcamiento; Aumento del espacio público; Distribución de los servicios; Planificación estratégica; Concentración urbana; Diseño sostenible.

C. Indicadores derivados de las condiciones medioambientales, infraestructurales y paisajísticas del entorno de las formas urbanas: Degradación medioambiental; Contaminación acústica; Gestión de residuos; Gestión del agua; Espacios naturales protegidos; Movilidad; Cuidado del paisaje urbano; Evolución de la riqueza paisajística; Evolución de la diversidad paisajística; Evolución de la naturalidad paisajística; Bienes patrimoniales con incidencia en el paisaje; Patrimonialización de los paisajes.

D. Indicadores derivados de circunstancias socioeconómicas: Densidad de población; Estructura de la población; Actividad económica; Relación con la actividad turística; Movimiento asociativo; Iniciativa privada; Cooperación, desarrollo y patrimonio; Fomento de la participación ciudadana; Reconocimiento identitario; Diversidad del patrimonio inmaterial; Actualidad del patrimonio inmaterial.

4. Conclusiones

La investigación clasifica las formas urbanas en distintas situaciones en función del impacto que las mismas han generado sobre el medio ambiente urbano o la sostenibilidad, desde una perspectiva actual. Pueden evidenciarse distintos tipos de casuísticas, aquellas que han producido un doble impacto negativo sobre la sostenibilidad (en origen y destino), simple impacto (origen o destino) y las que se entienden como impacto positivo o que han remado a favor de la sostenibilidad.

El patrimonio forma parte de la cultura y la cultura forma parte de la sostenibilidad, por lo que el patrimonio contribuye a la sostenibilidad, como nos señalan los organismos internacionales y los ODS. Pero ello no quiere decir que todas las acciones o que todo lo que es patrimonio sea sostenible. Se ha señalado ya, hay patrimonios sostenibles y otros absolutamente insostenibles. Obviamente, también hay actuaciones sostenibles que no son patrimonio, ya que, por muy sostenibles que sean, no se considera que su calidad urbana, arquitectónica o los valores que aportan contribuyan a la Cultura. No todo lo sostenible es patrimonial, ni todo lo patrimonial es sostenible.

Se han planteado ejemplos que entendemos sostenibles y patrimoniales, para ello se ha partido de los casos que son ya administrativamente patrimonio, para posteriormente analizar sus indicadores de sostenibilidad. Quedarían fuera actuaciones que sí tienen un reconocimiento profesional, aunque no sean patrimonio legalmente reconocido. Como se ha señalado, son operaciones de regeneración urbana, que incrementan los espacios públicos, que dotan de nuevos equipamientos, actuaciones evidentemente sostenibles que aumentan la calidad urbana, que no necesitan demasiado para ser patrimonial.

Como se ha precisado, las experiencias contemporáneas se sitúan, en su mayoría, en la periferia, allá donde no llegan los catálogos urbanísticos. En muchos de estos desarrollos, tanto el plan urbanístico, como su arquitectura gozan de reconocimiento profesional, pero no cultural. Se requieren ejemplos, no solo de los que ya son patrimonio reconocido, sino también de otros que puedan llegar a serlo. La administración en su acción lleva un ritmo distinto de la realidad social, de ahí los desajustes detectados. Establecer indicadores que relacionen patrimonio y sostenibilidad es un camino. Se ha evidenciado que al

reunir elementos de patrimonio contemporáneo se continúa con la cultura decimonónica y de gran parte del XX de incorporar piezas concretas, nuevos monumentos contemporáneos a escala nacional o regional, que siguen caminos similares a la Unesco cuando declara la obra de Le Corbusier, por ejemplo.

Autores como Becerra García (2021) comparan lo que se protege, lo que en el fondo se preserva, con las distintas especies que Noé metió en el Arca para salvarlas del diluvio, en el caso de los bienes patrimoniales, de su destrucción. Por lo tanto, como este trabajo ha pretendido reflejar, se debe avanzar hacia una incorporación generalizada de la ciudad contemporánea en los discursos patrimoniales, o se corre el peligro de dejar fuera del Arca las formas urbanas más representativas del siglo XX.

5. Bibliografía

Becerra García, J. M. (2021): *La conservación de la ciudad histórica en Andalucía*. Córdoba, España: Almuzara.

Blom, A. (2013): *Atlas van de wederopbouw Nederland 1940-1965. Ontwerpen aan stad en land*. Róterdam, Países Bajos, Nai010 uitgevers

----- & Vermaat, S. & Vries, B. (2016): *Post-war Reconstruction in the Netherlands 1945-1965: The Future of a Bright and Brutal Heritage*. Róterdam, Países Bajos, Nai010 uitgevers.

Capilla Roncero, I & Ramos Carranza, A. & Sánchez-Cid Endériz, J. I. (2020): Sevilla 1918-2018: vivienda social y ciudad. La iniciativa municipal. *Cuaderno COAS*, nº 3: 18-32.

Casado, S. (2014): La geología en los orígenes históricos del conservacionismo español. *Fundamentos Conceptuales y Didácticos. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 22.1: 19-24. Girona, España: Universitat de Girona.

Centellas, M. & Jordá, C. & Landrove, S. (2009): *La vivienda moderna: registro DOCOMOMO ibérico, 1925-1965*. Barcelona, España, Fundación DOCOMOMO Ibérico y Fundación Caja de Arquitectos.

Centro de Patrimonio Mundial de la Unesco (s.f.): *Lista de Patrimonio Mundial*. http://whc.unesco.org/en/list/

Comisión de la Resolución (1971): *Declaración de Praga. Resolución para la protección de los monumentos culturales de los siglos XIX y XX*. https://n9.cl/zehwd

Consejo de Europa (1991): *Recomendación nº R (91) 13 sobre la protección del patrimonio arquitectónico del siglo XX*. Bruselas, Bélgica.https://conservacion.inah.gob.mx/normativa/wp-content/uploads/Documento193.pdf

Coudroy De Lille, L. (2015): Patrimonio y territorio metropolitano: el caso de la región de París/Île-de-France. *Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales,* vol. 47, nº 184: 237-254. https://recyt.fecyt.es/index.php/CyTET/article/view/76407

Cruz A. & Ortiz, A. (1981): Plan Parcial de Pino Montano. *Arquitectura COAM,* nº 232: 49-56.

Davallon, J. (2018): À propos des régimes de patrimonialisation: enjeux et questions. En Filipe, G. & Vale, J. & Castaño, I. (Eds.): *Patrimonialização e sustentabilidade do património. Reflexão e prospectiva* (13-31). Lisboa, Portugal: IHC-NOVA FCSH. https://research.unl.pt/ws/portalfiles/portal/12261710/Patrimonializa_o_e_Sustentabilidade_do_Patrim_nio_Reflex_o_e_Prospectiva_HighRes.pdf

DECRETO 187/2002, de 25 de junio, por el que se declara Bien de Interés Cultural, con la categoría de Conjunto Histórico, el Barrio Obrero Reina Victoria de Huelva. *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía*, 89, de 30 de julio de 2002, 14657-14660. https://www.juntadeandalucia.es/boja/2002/89/d46.pdf

DECRETO 236/2005, de 25 de octubre, por el que se declara Bien de Interés Cultural, con la categoría de Sitio Histórico, la Zona Minera de Riotinto-Nerva, ubicada en los términos municipales de Minas de Riotinto, Nerva y El Campillo (Huelva). *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía*, 228, de 22 de noviembre de 2005, 62-70. https://www.juntadeandalucia.es/boja/2005/228/d25.pdf

DECRETO 504/2012, de 16 de octubre, por el que se inscribe en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz como Bien de Interés Cultural, con la tipología de Zona Patrimonial, la Cuenca Minera de Riotinto-Nerva, en los términos municipales de Minas de Riotinto, Nerva y El Campillo (Huelva). *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía*, 208, de 23 de octubre de 2012, 54-83. https://www.juntadeandalucia.es/boja/2012/208/BOJA12-208-00030-17191-01_00015468.pdf

DOCOMOMO (1990): *Declaración de Eindhoven*. Eindhoven, Países Bajos: Documentation and Conservation of buildings, sites and neighbourhoods of the Modern Movement.

DOCOMOMO IBÉRICO (2014): *Redacción de la documentación de 256 elementos del catálogo inicial de edificios del Plan Nacional del Patrimonio del siglo XX*. Madrid, España: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

----- (s.f.): *Registros del Movimiento Moderno: Base de Datos*.: http://www.docomomoiberico.com

Espino Hidalgo, B. del (2015): *Sostenibilidad en centros históricos andaluces. Las ciudades medias del centro de Andalucía*. [Tesis Doctoral Universidad de Sevilla]. Repositorio institucional IDUS. http://hdl.handle.net/11441/31236

Fernandes, J. M. & Janeiro, M. L. (2015): *O Livro de Nova Oeiras. Bases para uma candidatura a Património da Humanidade UNESCO do Bairro Residencial de Nova Oeiras*. Oeiras, Portugal: Câmara Municipal de Oeiras.

Fresneda fuentes, S. & Fuentes Ruiz, P. & Lobo Gallardo, A. (2020): Gestión sostenible de los heritage sites culturales: propuesta de un modelo. *Cuadernos de Turismo*, nº 46: 163-184.

García-Braña, C. & al. (2019): *Arquitectura del movimiento moderno en España. Revisión del Registro DOCOMOMO Ibérico, 1925-1965*.

Barcelona, España: Fundación DOCOMOMO Ibérico y Fundación Caja de Arquitectos.

Gerencia de Urbanismo y Medio ambiente (s.f.): *Histórico de Vuelos. Fotos Aéreas 1944-2008.* Sevilla, España: Ayuntamiento de Sevilla. https://www.urbanismosevilla.org/callejero-y-planos/historico-de-vuelos

Gemeente Amsterdam (2010): *Waarderingskaarten AUP-gebieden in Amsterdam.* Ámsterdam, Países Bajos: Bureau Monumenten & Archeologie. Gemeente Amsterdam. https://maps.amsterdam.nl/ordekaart_aup/

Henket, H. (1997): *The Modern Movement and the World Heritage List. The DOCOMOMO tentative list.* https://whc.unesco.org/document/9399

----- (2000): The idea of Docomomo. En D. Sharp & C. Cooke (Eds.): *Modern Movement in Architecture: Selections from the DOCOMOMO Registers* (pp. 6-7). Rotterdam, Países Bajos: 010 Publishers.

ICOMOS (1964): *Carta Internacional para la Conservación y Restauración de Monumentos y Sitios*. Venecia, Italia: Consejo Internacional de Monumentos y Sitios.

-----(1987): *Carta Internacional para la Conservación de Ciudades Históricas y Áreas Urbanas Históricas*. Washington, Estados Unidos: Consejo Internacional de Monumentos y Sitios.

----- (2005): *Declaración sobre la conservación del entorno de las estructuras, sitios y áreas patrimoniales*. Xi'an, China: Consejo Internacional de Monumentos y Sitios.

IAPH (s.f): *Guía Digital del Patrimonio Cultural de Andalucía.* Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico. Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico. Junta de Andalucía. https://guiadigital.iaph.es/inicio

----- (2018): *Rehabitar El Carmen.* Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico. Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico. Junta de Andalucía. http://www.iaph.es/rehabitar/el-carmen/

ISC20C (2011): *Documento de Madrid. Criterios de conservación del Patrimonio Arquitectónico del Siglo XX*. Madrid, España: Comité Científico Internacional del Patrimonio del siglo XX de ICOMOS.

Junta de Andalucía (s.f.): *Consulta de Planes urbanísticos y territoriales de Andalucía.* Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía. https://ws132.juntadeandalucia.es/situadifusion/pages/search.jsf

Klein, R. & al. (2011): *Les grands ensembles - Une architecture du XXe siecle*. París, Francia: Dominique Carré.

Martínez Yáñez, C. (2006): *El patrimonio cultural: los nuevos valores, tipos, finalidades y formas de organización* [Tesis Doctoral Universidad de Granada]. Repositorio institucional DIGIBUG. http://hdl.handle.net/10481/1343

Martínez Lorea, I., & Maira Vidal, M. del M. (2019): Una isla en mitad de la metrópolis. Vida social y patrimonio urbano en el Poblado Dirigido de Fuencarral. *Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales*, vol. 51, nº 199: 119-132. https://recyt.fecyt.es/index.php/CyTET/article/view/76718

Ministère de la Culture (2014): *Les grands ensembles.* http://www.culturecommunication.gouv.fr/Thematiques/Architecture/Architecture-et-cadre-de-vie/Architecture-du-XXe-siecle/Les-grands-ensembles

Ministère de la Culture et la Communication (1999): *Circulaire du 18 juin 1999, sur le Patrimoine du XXe siècle.* http://www.rhone-alpes.culture.gouv.fr/label/images/circulaire-18_06_99.pdf

Ministerio de Cultura y Deporte (2014): Estudio y adaptación al Plan Nacional de Conservación del Patrimonio del siglo XX de los inventarios de arquitectura de ese siglo en España. http://www.culturaydeporte.gob.es/planes-nacionales/planes-nacionales/conservacion-patrimonio-cultural-sigloxx/actuaciones/inventarios-arquitectura.html

Mosquera Pérez, C. & al. (2020): La Zona Patrimonial de la Cuenca Minera de Riotinto-Nerva. Trayectoria y retos patrimoniales de futuro. En Lerma García, J.L. & López-Menchero Bendicho, V.M. & Maldonado Zamora, A. (Eds.): *I Simposio anual de Patrimonio Natural y Cultural ICOMOS España*. Valencia, España: Editorial Universitat Politècnica de València, 493-503. https://doi.org/10.4995/icomos2019.2020.11767

Navas Carrillo, D. (2020): Patrimonio y ciudad. Barriadas residenciales en ciudades medias del litoral: Un análisis comparado entre Andalucía, Portugal y los Países Bajos. [Tesis Doctoral Universidad de Sevilla]. Repositorio institucional IDUS. https://hdl.handle.net/11441/95697.

Ordonnance n° 2004-178 du 20 février 2004 relative à la partie législative du code du patrimoine. *Journal Officiel de la République Française*, 46, de 24 de febrero de 2004, 37045-37084. https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000615405/

Panerai, P. & Castex, J. & Depaule, J.-C. (1986): *Formas Urbanas: de la manzana al bloque*. Barcelona, España: Gustavo Gili.

Pérez Cano, M.T. (2001): Turismo en las ciudades históricas: la ciudad sostenible. *PH Boletín del IAPH*, nº 36: 110-115.

Pérez Cano, M.T. & Sánchez Fuentes, D. & Navas Carrillo, D. (2020): Armonización de una realidad heterogénea. Doñana y su entorno desde el patrimonio, la urbanística y la ordenación sostenible del territorio. En González Madrid, R. (Ed.), *Doñana y su entorno como Zona Patrimonial*. Sevilla, España: Visibilia. Patrimonio Cultural Andaluz y Universidad Pablo de Olavide: 47-84.

Pérez Escolano, V. & al. (1986): *50 años de arquitectura en Andalucía (1936-1986)*. Sevilla, España: Consejería de Obras Públicas y Transportes. http://hdl.handle.net/11441/32476

Plata García, F. (2017): *La catalogación de bienes patrimoniales como servicio público y la participación social como necesidad: nuevos y viejos objetivos, retos y cauces tras treinta años de competencias de la Junta de Andalucía* [Tesis Doctoral Universidad de Sevilla]. Repositorio institucional IDUS. https://hdl.handle.net/11441/70661

----- (2020): *La Catalogación de Bienes Patrimoniales como Servicio Público y la Participación Social como necesidad: Nuevos y Viejos Objetivos, Retos y Cauces tras treinta años de Competencias de la Junta de Andalucía*. Sevilla, España: Consejería de la Presidencia, Administración Pública e Interior.

Pressouyre, L. (1992): *La Convention du Patrimoine mondial, vingt ans après*. París, Francia, Éditions de l'UNESCO.

Querol, M. A. (2010): *Manual de Gestión del Patrimonio Cultural*. Madrid, España: Akal.

REAL DECRETO 1339/1990, de 2 de noviembre, por el que se aprueba la ampliación del Conjunto Histórico de Sevilla, declarado por Decreto 2803/1964, de 27 de agosto. *Boletín Oficial del Estado,* 266, 6 de Noviembre de 1990, 32717-32718. https://www.boe.es/boe/dias/1990/11/06/pdfs/A32717-32718.pdf

RESOLUCIÓN DE 21 DE FEBRERO DE 2006, de la Dirección General de Bienes Culturales, por la que se resuelve inscribir colectivamente, con carácter genérico, en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz, nueve bienes inmuebles del Movimiento Moderno de la provincia de Jaén. *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía*, 51, de 16 de marzo de 2006, 53-54. https://www.juntadeandalucia.es/boja/2006/51/d25.pdf

Rofè, Y. (2008): La Città Biancha di Tel-Aviv. *Urbanistica*, nº 136: 95-102.

Rozenholc, C. & Tufano, A. (2018): Tel-Aviv, ville blanche: la construction d'un objet patrimonial et ses effets sur le développement de la ville. *L'Espace géographique*, nº 47: 346-361. https://www.cairn.info/revue-espace-geographique-2018-4-page-346.htm

Rubert de Ventós, M. (1985): Un polígono de manzanas. *UR: Urbanismo Revista*, nº 3: 11-23.

Sánchez Del Real, C. (2012): *La ciudad histórica como modelo de ciudad. Una revisión conceptual y metodológica de la intervención en los centros históricos*. Ciudad de México, México: Grafisma Editores.

Tafuri, M. (1968): *Teorie e storie dell'Architettura*. Bari, Italia: Laterza.

UNESCO (1987): *Nuestro futuro común. Informe Brundtland*. París, Francia: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

----- (2008): *Directrices para la aplicación de la Convención del Patrimonio Mundial*. París, Francia: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

----- (2013): *Declaración de Hangzhou. Situar la cultura en el centro de las políticas de desarrollo sostenible*. Hangzhou, República Popular de China, 17 de mayo de 2013.

----- (2015): *Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. París, Francia: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

----- (2016): *Culture: Urban Future*. París, Francia: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

Van Hoogstraten, D. & de Vries, B. (2013): *Monumenten van de wederopbouw in Nederland 1940-1965*. Róterdam, Países Bajos: Nai010 uitgevers

Vayssière, B. (1988): *Reconstruction, déconstruction: le hard french ou l'architecture française des Trente Glorieuses*. París, Francia: Picard.

6. Listado de Acrónimos/Siglas

AUP:	Plan General de Ámsterdam 1920-1960.
DOCOMOMO:	Organización Internacional para la Documentación y Conservación de la Arquitectura y el Urbanismo del Movimiento Moderno.
DOCOMOMO IBÉRICO:	Fundación para la Documen-tación y Conservación de la Arquitectura y el Urbanismo del Movimiento Moderno en España y Portugal.
IAPH:	Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico.
ICOMOS:	Consejo Internacional de Monumentos y Sitios.
ISC20C:	Comité Científico Internacional del Patrimonio del Siglo XX.
ODS:	Objetivos de Desarrollo Sostenible.
PNRU:	Programa Nacional de Renovación Urbana.
RAAC:	Registro Andaluz de Arquitectura Contemporánea.
SGD:	Sustainable Development Goals.
UNESCO:	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
VUE:	Valor Universal Excepcional.
WHL:	Lista de Patrimonio Mundial.

Estudios

CIUDAD Y TERRITORIO
ESTUDIOS TERRITORIALES
ISSN(P): 2697-231X ; ISSN(E): 2697-2328
Vol. LIV, Nº Monográfico 2022
Págs. 155-178
https://doi.org/10.37230/CyTET.2022.M22.7

CC BY-NC-ND

El barrio como unidad operativa para aplicación de Objetivos de Desarrollo Sostenible en la ciudad consolidada

Ana Portalés-Mañanós[1]
Luis Alonso de Armiño-Pérez[2]
Ignacio Bosch-Reig[3]
Vicente Colomer-Sendra[4]

(1)Profesora Departamento de Urbanismo
(2)Profesor Departamento de Urbanismo
(3)Profesor Departamento de Proyectos Arquitectónicos
(4)Profesor Departamento de Urbanismo
(1)(2)(3)(4) Universidad Politécnica de Valencia

Resumen: Los barrios constituyen una unidad adecuada para afrontar y resolver, desde la escala arquitectónica, urbana y humana algunos de los problemas de eficiencia, calidad ambiental, cohesión social y sostenibilidad que preocupan en la actualidad a las entidades públicas y a la ciudadanía. Por su parte, las dos terceras partes de la población que habita hoy en las ciudades españolas, lo hace en áreas de periferias consolidadas, es por ello que parece prioritario centrar la atención en estos entornos urbanos. El artículo tiene como objetivo plantear un método de análisis, con el barrio como unidad básica, que pueda servir de aplicación en operaciones de regeneración urbana atendiendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Para ello, se presenta un estudio del barrio Soternes en el distrito 7 de la ciudad de Valencia, generado a raíz del crecimiento por extensión de la ciudad en la segunda mitad del s. XX.

Palabras clave: Objetivos de desarrollo sostenible; Barrio; Periferia consolidada; Regeneración urbana.

Recibido: 06.08.2021; Revisado: 16.11.2021
Correo electrónico: anporma@urb.upv.es; Número de identificación ORCID https://orcid.org/0000-0001-7457-3520
Correo electrónico: larmino@upv.es; Número de identificación ORCID https://orcid.org/0000-0002-3079-3668
Correo electrónico: ibosch@pra.upv.es; Número de identificación ORCID https://orcid.org/0000-0002-4560-7020
Correo electrónico: vcolomer@urb.upv.es; Número de identificación ORCID https://orcid.org/0000-0002-6018-1582
Los autores agradecen los comentarios y sugerencias realizados por los evaluadores anónimos, que han contribuido a mejorar y enriquecer el manuscrito original.

The neighbourhood as an appropriate operating unit for the application of Sustainable Development Goals in the consolidated city

Abstract: Neighbourhoods constitute appropriate operating units to tackle, from the architectural, urban and human scale, some of the issues related to efficiency, environmental quality, social cohesion and sustainability that currently concern public entities and citizens. For its part, two-thirds of the population of Spanish cities today do inhabit in areas corresponding to consolidated peripheries, which seems in itself a compelling reason to focus on these urban environments. This article aims to propose a method of analysis that, taking the neighbourhood as the basic operational unit, can be used as an application in urban regeneration initiatives in accordance with Sustainable Development Goals. Consequently, we present a study focused on Soternes neighbourhood, in the 7th district of the city of Valencia, itself a result of the growth by extension of the city in the second half of the twentieth century.

Keywords: Sustainable Development Goals; Neighbourhood; Consolidated periphery; Urban regeneration.

1. Introducción

A raíz de la Cumbre Hábitat III celebrada en Quito (Ecuador) en 2015 la Organización de las Naciones Unidas (ONU) aprobó la Agenda 2030 en la que establece un nuevo estándar mundial para el desarrollo urbano sostenible. Esta acción representó, como indican (Andreu & Fernández & Fernández, 2020) uno de los mayores triunfos del multilateralismo de los últimos tiempos y un signo de unidad entre los Estados miembros de la ONU comprometidos expresamente a colaborar y mantenerse unidos con un fin común, la protección del planeta. En la agenda se incluyen 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), gran número de ellos tienen una relación directa o indirecta con la ciudad y la ciudadanía (garantizar la salud, el agua potable, barrios sostenibles, la pobreza, la desigualdad, el clima, la degradación ambiental, etc.).

Es por ello que conviene reflexionar sobre el marco que supone la ciudad para la aplicación de objetivos y metas incluidos en los ODS. En este sentido, el establecimiento de áreas urbanas prioritarias para las acciones de mejora en las ciudades, así como la búsqueda de una unidad básica de trabajo para el logro de estos objetivos, constituyen una de las claves de actuación en las que fijará la atención el presente artículo.

Si echamos la vista al pasado reciente, las estrategias y herramientas empleadas para la planificación sobre la ciudad han ido cambiando en las últimas décadas. A mediados del siglo pasado, uno de los objetivos de la planificación urbanística española fue dotar a las administraciones locales de un instrumento-marco, (el Plan General de Ordenación Urbana) que posibilitara la expansión urbana, liberando con ello un conjunto de iniciativas públicas y privadas con capacidad de promover la urbanización y edificación sobre suelo urbano de nueva creación. En los años 80 la planificación urbanística en España tuvo que hacer frente, no sólo a los problemas derivados de los procesos de expansión, sino también a los de conservación y reforma de las áreas urbanas degradadas por procesos de cambio en suelos urbanos, sobre todo, en centros históricos y en las áreas industriales en proceso de abandono. En una tercera etapa, agotado el proceso expansivo, la mirada se ha centrado, sobre todo, en el equilibrio de la ciudad, la regeneración y la articulación territorial de los bordes urbanos.

En la actualidad nos encontramos en una crisis económica provocada por las secuelas de la crisis financiera de 2008 y la pandemia global de COVID-19. Además, existe una toma de conciencia creciente, tanto de las administraciones públicas como de la ciudadanía, ante la evidencia de una degradación ambiental que afecta a todo el planeta. En este escenario las administraciones públicas españolas, tanto estatales como autonómicas y locales, cobran un papel fundamental, ya que a través de análisis rigurosos de su propia realidad tienen que demostrar que están preparadas para superar o mejorar situaciones de déficit de viviendas, de exceso de movilidad urbana o falta de eficiencia en el gasto energético producido con energías no renovables, entre otros. Las ciudades tienen como reto poder afrontar reformas urbanas y territoriales que limiten las emisiones de gases de efecto invernadero (con resultados perniciosos para la salud) y que mejoren las dotaciones de

equipamientos, áreas libres y servicios posibilitando una vida urbana sana y equilibrada.

Uno de los entornos urbanos más interesantes para intervenciones en este sentido son las periferias consolidadas de las grandes ciudades españolas, como espacios de gran extensión y compacidad. Por su parte, se entiende el barrio como una célula o unidad básica que conforma la ciudad, para los estudios y acciones por su identidad y equilibrio (Mumford, 1979). En este contexto se plantea el presente artículo que tiene como objetivo en primer lugar, señalar las periferias consolidadas de las ciudades españolas como áreas prioritarias para hacer frente a los retos de la ciudad post-pandémica, incidiendo en el barrio como unidad operativa para llevar a cabo estas acciones. En segundo lugar, mostrar un estudio analítico y propositivo de un barrio de la periferia consolidada de Valencia con objeto de reconocer la incidencia que tiene en numerosos ODS y su valor como un ejemplo extrapolable a otros barrios de similares características.

2. Metodología

Para llevar a cabo este trabajo de investigación se combinan diferentes metodologías:

Inicialmente, se realiza una exploración de fuentes secundarias con revisión bibliográfica para efectuar una aproximación y síntesis en torno a las periferias consolidadas de las grandes ciudades como marco urbanístico y al barrio como unidad de actuación para la aplicación de los ODS.

En segundo lugar, se incorpora el estudio del caso del barrio de Soternes en Valencia como ejemplo metodológico aplicativo. Este apartado se desarrolla en tres fases:

Fase 1: Desarrollo del análisis en la unidad del barrio

Fase 2: Planteamiento de problemas y oportunidades. DAFO (Debilidades / Alarmas / Fortalezas / Oportunidades)

Fase 3: Estrategias de actuación. Objetivos generales y específicos. Incidencia en los ODS.

Para ello se ha realizado un estudio de campo y un análisis de documentación obtenida de instituciones públicas, diversas webs municipales de Valencia y visualizadores[1]. Así mismo se han consultado planimetrías y fotografías aéreas históricas que permiten comparar la situación del barrio desde el siglo pasado hasta la actualidad. Partiendo de este material se han elaborado planimetrías propias. Adicionalmente se han realizado entrevistas semiestructuradas a ciudadanos residentes en el barrio, que han aportado datos de interés acerca de la visión y problemáticas principales del barrio.

3. Las periferias urbanas en las ciudades españolas como áreas de oportunidad

Las áreas de crecimiento urbano de la segunda mitad del siglo XX adquieren gran relevancia en la configuración actual de las grandes ciudades españolas. En primer lugar, por su extensión, puesto que las dos terceras partes de la población que habita hoy las grandes ciudades españolas, lo hace mayoritariamente en estas áreas. En el caso de Valencia, aproximadamente el 77% de sus 800.215 habitantes reside en periferias consolidadas y en las 6 ciudades españolas restantes mayores de 500.000 habitantes (Madrid, Barcelona, Sevilla, Málaga, Zaragoza y Bilbao), este porcentaje oscila entre el 66% y el 80%[2]. En segundo lugar, por la obsolescencia funcional y formal en que se encuentran el espacio público y el conjunto edificado en estas áreas. El tiempo transcurrido desde las primeras fases de construcción de las periferias urbanas hasta su consolidación actual, permite una reconsideración en la cual la subintegración e infra-equipamiento iniciales, se tornan en oportunidades para la transformación y actualización de su valor de uso.

La atención a estos entornos urbanos de periferias consolidadas ya ha sido fijada, como una de las líneas de actuación prioritarias para afrontar los retos de sostenibilidad ambiental. Se trata de barrios que combinan la alta densidad con una elevada proporción de zonas verdes, y que gozan de cierta “universalidad”, ya que se pueden encontrar en numerosas ciudades europeas y americanas. (Higueras, 2015).

[1] Entre ellos: Geoportal de Valencia, Páginas estadísticas de L´Ajuntament de València, Google Maps, etc.

[2] Datos obtenidos de un estudio en base al origen y emplazamiento de los distritos de estas ciudades con datos obtenidos del INE 2020 y del censo 2020

Sin embargo, las experiencias españolas en materia de ordenación urbana del crecimiento poblacional manifiestan perfiles propios, a la vez que un cierto desfase temporal respecto a las europeas, ya que las prácticas asociadas al desarrollo de los planes de ensanche y sus zonas de influencia parecieron ser suficientes para organizar la extensión de las ciudades, al menos hasta la Guerra Civil y el paréntesis de estancamiento de la posguerra. No será hasta finales de los años cincuenta del pasado siglo cuando se ponga en marcha un proceso acelerado de extensión de las grandes ciudades españolas, y la configuración progresiva de una periferia urbana, por lo general infra-equipada y sub-integrada.

Los instrumentos más representativos en la configuración de esa periferia urbana de la posguerra son los Grupos de Viviendas, promovidos por la obra Sindical del Hogar o el Instituto Nacional de la Vivienda, bien directamente o a través de instituciones interpuestas como ayuntamientos o grandes empresas, sin excluir promociones privadas acogidas a una legislación muy favorable, que garantizaba el negocio sobre suelos de bajo coste, como son los de la periferia de la ciudad. A partir de la aprobación de la Ley del Suelo en 1956 y la creación del Ministerio de la Vivienda, los acontecimientos se sucedieron más rápidamente, coincidiendo con un considerable trasvase de población del campo a la ciudad. Como es frecuente en la historia urbana del siglo XX, las operaciones públicas fijaron los estándares y los instrumentos de la vivienda en su papel configurador de ciudad, en particular con la introducción de los tipos de edificación abierta. (Benévolo & Melograni & Giura, 1978).

Ciñéndonos al caso de Valencia, y su periferia urbana, las actuaciones de promoción pública llevadas a cabo en el llamado "Plan Riada", puesto en marcha en 1958, supusieron la construcción de proyectos unitarios de magnitud considerable, con empleo de tipologías urbanas de bloques lineales de edificación abierta y programas orgánicos que recogen supuestos de nucleización local, en línea con la práctica anglosajona. Ejemplos de ello son los barrios o grupos de viviendas Virgen de la de Fuensanta (C. Grau, M. Lleó y otros), o Virgen del Carmen (GO-DB. arquitectos) (Palomares, 2010). Años más tarde será la ejecución de los Planes Parciales de los polígonos de la Gerencia de Urbanización, como Campanar o la Fuente de San Luis. Con ellos se actualizarán los instrumentos iniciales, incorporando trazados más abiertos, acentuando la especialización de tipos de edificio residencial y añadiendo otros nuevos, como las torres de viviendas, o los bloques de gran formato.

Con todo, la construcción del grueso de esta periferia se desarrolla a través de la promoción privada, auspiciada por favorables mecanismos de financiación y la delimitación de amplias áreas de suelo para urbanizar. Los sucesivos ámbitos de suelo establecidos en el Plan General de 1946 y sobre todo, en los veintiséis Planes Parciales que desarrollaron la versión de aquél, redactada en 1966, adaptándola a la "Solución Sur", constituyen el soporte físico de una extensión sin precedentes. En efecto, el 80% del suelo que ocupa la periferia urbana consolidada de la ciudad de Valencia es resultado de la promoción privada a través del desarrollo de los planes parciales citados (Pérez Igualada, 2006). La vigencia de estos planes durante más de veinte años, y su progresivo desarrollo hasta la aprobación del nuevo Plan General de 1988, va a marcar la configuración material de la periferia de Valencia hasta bien entrado el siglo XXI.

Si bien la periferia consolidada de Valencia contiene una importante proporción de suelo ordenada mediante manzanas cerradas o semiabiertas, ésta, tiene como rasgo distintivo el empleo de la edificación abierta, originalmente introducida en los grupos y polígonos mencionados, en forma de bloques laminares de viviendas. En todo caso, se trata de una edificación abierta que se halla recurrentemente desvirtuada por una abusiva extensión de la profundidad de edificación hasta cinco crujías, y que carece de una asignación congruente de suelo parcelario más allá de la huella del edificio. La gestión municipal de los planes municipales, adolece también de falta de recursos y pobreza operativa, fruto de lo cual es el descuido en la construcción efectiva del espacio público, el cual, además, se fracciona y subordina a la construcción de cada inmueble mediante un elemental procedimiento de cesión de viales. De este modo, pese a su parecido formal con los polígonos, los planes parciales municipales no funcionaron sino como meros planos de alineaciones y alturas de edificación, reproduciendo el tradicional y experimentado *modus operandi* del Ensanche. (V-Almazán, 2015).

Los tejidos periféricos de la ciudad de Valencia se caracterizan por ser densos y formalmente híbridos, lo que pone de manifiesto una evidente capacidad para admitir mejoras. En su favor, cuentan con la continuidad física con respecto a otros tejidos urbanos circundantes. Por su parte, se trata de áreas urbanas relativamente densas y compactas, (originalmente resultado de una escasa previsión de reservas de suelo para dotaciones públicas) pero que han permitido en los últimos decenios una palpable mejora en la calidad ambiental de la urbanización, y la

incorporación progresiva de jardines públicos y equipamiento local. Es por ello que parece propicio el momento, para repensar, y actualizar estos espacios desde nuevos parámetros que hay que fijar alineados con los ODS.

4. El barrio como unidad operativa para el cumplimiento de los ODS

En cualquier ciudad, la división en barrios es una condición necesaria para su administración y buen gobierno, (aunque en las grandes ciudades se hace necesario delimitar distritos por agrupación de barrios). Esta división administrativa facilita la gestión de numerosos datos y fichas (demográficos, sociales, urbanísticos, etc), de gran interés para realizar análisis rigurosos.

Por su parte, la escala intermedia de esta unidad barrial, propicia que el ciudadano llegue a sentirse parte de un colectivo social y pueda realizar recorridos peatonales inferiores a 15 minutos dentro de áreas de influencia de 500 m (Hernández, 2000). Estos aspectos se tornan actualmente en puntos fuertes para conseguir uno de los objetivos deseados: conseguir una ciudad más saludable y sostenible dando importancia a la creación de entornos que permitan un adecuado desarrollo de las personas, sin perjudicar al medio ambiente ni comprometer la calidad de vida en el futuro de la sociedad (Salas-Zapata, & al.,2016).

Sin embargo, es indudable el rol que ha asumido el barrio, como entidad urbana, unidad residencial o sujeto de proyectos, entre otros, en la historia reciente. Un breve recorrido desde distintas ópticas a la figura del barrio nos permite explorar y rescatar valores que se suman al interés de fijar el barrio como unidad operativa para intervenciones urbanas en el contexto actual alineadas con los ODS.

4.1. El barrio en la planificación urbanística: Teoría y práctica

La trayectoria de barrio como sujeto de proyectos de ampliación urbana o reforma en la cultura y la experiencia europea de entre las dos guerras mundiales está sujeta a la influencia de dos corrientes de pensamiento que se entrecruzan a lo largo de estos años, y convergerán posteriormente, en el período de reconstrucción a partir de los años cincuenta.

La primera de estas corrientes está representada por la vanguardia de la arquitectura de la época, y se centra en el análisis y la investigación sobre la forma de vivienda y sus modalidades de agregación. Los arquitectos del Movimiento Moderno comenzaron un planteamiento radicalmente nuevo de la arquitectura y el planeamiento. El diseño de la casa se convirtió en el "tema" central del discurso arquitectónico, abarcando exigencias sociales e investigación técnica dentro de las políticas de vivienda pública. Por un lado, la planta de la vivienda se repensó desde el principio, redefiniendo sus elementos, introduciendo en la composición los criterios funcionales de usos y programas domésticos; por otra parte se llevó a cabo una extensa investigación sobre nuevas técnicas de construcción para producirlas. Y todo ello dirigido por la determinación para optimizar inversión y resultados mediante la estandarización y la aplicación de recursos industriales

Así, la forma desde la vivienda considerada en sí misma como célula, y mediante sus combinaciones agregativas se da forma al edificio-tipo, elemento compositivo del barrio de la agrupación de viviendas. Este esfuerzo creativo y de sistematización suponía poner del revés las ideas y prácticas anteriores relativas al diseño y la producción de viviendas. El diseño de la vivienda y del edificio no iba a ser dictado ya por la geometría de la parcela y los hábitos culturales adquiridos, sino que iba a sustentarse sobre resultados de una genuina investigación arquitectónica. (Diotallevi, I. & Marescotti, F., 1941), (Benévolo & Melograni & Giura, 1978).

La segunda corriente de pensamiento arranca con las ideas ya contenidas en la configuración de la Garden City, de E. Howard. Respondiendo a criterios de orden social y comunitario, la Garden City toma la idea de una relativa autosuficiencia local como punto de partida para todo proyecto urbano de alcance, desde la creación de nuevas ciudades al encuadre del crecimiento de las existentes. Las experiencias subsiguientes, auspiciadas por la extensión del movimiento cooperativo y la construcción de ciudades y suburbios-jardín, permiten afinar la configuración de los instrumentos que apuntan al barrio como pieza constitutiva de cualquier proyecto urbano consistente.

Años más tarde, en 1929, es Clarence A. Perry en la monografía "*The Neighborhood Unit, a Scheme of Arrangement for the Family-Life Community*", incluida en el volumen VII de los estudios para la elaboración del Plan Regional de Nueva York, quien establece una figuración del barrio concebida a partir de sus exigencias intrínsecas, a efectos de garantizar una vida

razonablemente autosuficiente y el modo en que éste se integra en una agregación urbana de orden superior: se trata de la "*Neighbourhood Unit*" o unidad vecinal. Ésta incorporaba la idea de que la base para una comunidad suficiente en términos de vida residencial urbana, debe contar con una "masa crítica" de habitantes y una variedad actividades, sin las cuales la vida comunitaria carece de incentivos adecuados.

Si bien la mayor parte de las experiencias programáticas de la ciudad "funcional", icono del Movimiento Moderno e instrumento del crecimiento urbano discontinuo, se desarrollan en esa época, es a partir de la segunda Guerra Mundial cuando su producción alcanza cifras verdaderamente consistentes, hasta llegar a configurar un paisaje propio en la periferia de las ciudades. Asimismo, será en este mismo período cuando la Neighbourhood Unit, concebida como entidad elemental y base del esquema nucleizador de la vida urbana, está llamada a desempeñar un importante papel en la planificación regional y urbana del territorio (Tetlow & Goss, 1965).

4.2. El barrio como entidad urbana

El barrio es una "parte" de la ciudad dotada de identidad y vida propia, activamente integrado en un tejido urbano de mayor tamaño y complejidad. Se podría afirmar que la ciudad, en el plano físico y de actividad ciudadana, está formada por una agregación de barrios, cada uno de ellos con sus circunstancias morfológicas y sociales propias. En esencia, es el ámbito físico de una vida comunitaria, hecha de lazos sociales plurales, de interacciones cotidianas entre el conjunto del vecindario y las actividades y servicios de escala local. Así pues, el barrio constituye la estructura urbana unitaria por excelencia de entre las que conforman el agregado urbano, y la más ligada a la función esencial de la ciudad desde el punto de vista de sus habitantes, la actividad residencial, el lugar donde se vive.

Una lectura atenta de la historia de la ciudad europea permite distinguir, al menos desde la Edad Media, la existencia de barrios, o "partes" de ciudad con una identidad propia y una estructura relativamente homogénea desde el punto de vista de sus habitantes, su fisonomía social, sus diarios quehaceres. Esta identidad podría llegar a tener su reflejo en la morfología urbana, incluso en un tiempo en que la especialización de los edificios y espacios urbanos era bastante primaria. Las calles y los espacios representativos de un barrio contenían los edificios religiosos y civiles a cuyo patronazgo se adscribían. El barrio estaba dotado, pues, de una cohesión interna que alcanzaba muchos aspectos de la vida cotidiana y se materializaba en una "topografía histórica" propia. Incluso la transformación con los años mantenía una fuerte continuidad del paisaje urbano y sus habitantes

Desde la experiencia de la ciudad histórica, la conciencia del barrio como unidad organizativa nuclear de la ciudad existente y como elemento para su eventual recreación tiene un largo recorrido. Partiendo de las ciudades ideales del Renacimiento hasta el s. XIX es recurrente la figuración de una idea de ciudad que se construye como una articulación de barrios, combinados de diversos modos para configurar una estructura urbana de orden superior. Sin embargo, el interés del barrio como sujeto de proyectos urbanos de ampliación o reforma, desde el último cuarto del s. XIX y primeras décadas del s. XX, está inextricablemente ligado a la cuestión de la vivienda y la erradicación de la insalubridad.

4.3. El barrio entre la forma vivienda y los modos de integración urbana escalonada

El período anterior a la primera Guerra mundial se caracteriza por el considerable incremento de población de las ciudades europeas, asociado a fenómenos de hacinamiento habitacional e insalubridad, por lo que es natural que las condiciones de la vivienda susciten una inusitada atención. Gran parte del estudio y la experimentación se centran en reconsiderar la forma de la vivienda y sus modalidades de agrupación, así como la determinación de estándares aconsejables de salubridad, higiene y densidad habitacional. En la puesta en práctica de proyectos de extensión urbana mediante la gestión de autoridades municipales, las cuestiones relacionadas con la determinación de la forma, del trazado y la disposición de viviendas se complementan con el discurso sobre los tipos de vivienda, individual y colectiva, con una destacada presencia cuantitativa de la primera.

En el plano técnico, prevalecen las consideraciones sobre el trazado y la asignación del suelo resultante para la configuración de una extensión urbana eficiente, en la cual la elección de tipos de vivienda y su adecuada correlación con la distribución de actividades industriales y manufactureras constituyen un elemento central. Ello se pone de manifiesto en la abundante documentación en materia urbana, particularmente en aquella de origen alemán. El "barrio", con

otras denominaciones y connotaciones, concebido como sector de ampliación urbana y asociado a la idea de zonificación, deviene una pieza clave en los proyectos de ampliación de las ciudades, más allá de cualquier referencia a la realidad de la ciudad histórica. (Piccinato & Calabbi, 1977).

Paralelamente, la práctica urbanística de raíz anglo-norteamericana abordará otros aspectos sobre la naturaleza del proyecto de áreas residenciales que la sola indagación sobre la forma no resuelve: nos referimos a la integración escalonada, es decir, la sistematización de servicios y actividades complementarias a la vivienda que garantizan por un lado la cohesión interna del barrio, y por otro lado, la ordenada integración de éste en unidades urbanas más complejas. Esta es una perspectiva, cuyo antecedente paradigmático es la Garden City de E. Howard.

4.4. El barrio en el contexto actual y su relación con los ODS

Los aspectos tratados anteriormente avalan y afianzan el papel que ha asumido el barrio en distintas etapas. En la actualidad la Unión Europea ha aprobado grandes dotaciones económicas como mecanismo de recuperación y resiliencia, poniéndose a disposición de las administraciones públicas de los estados miembros. En este contexto el barrio podría asumir un nuevo rol, como unidad operativa y marco de actuación, para la regeneración de áreas urbanas siguiendo las directrices de las Agendas Urbanas para la consecución de los ODS.

Indagando en los ODS y centrándonos en aquellos que podrían tener una relación directa o indirecta en el marco que suponen las ciudades, podemos observar los que se centran en temas directamente relacionados con la ciudadanía (ODS 1: Fin de la pobreza; ODS 3 Salud y bienestar, ODS 4 Educación de calidad; ODS 5: Igualdad de género; ODS 8 Trabajo decente y crecimiento económico; ODS 10 Reducción de las desigualdades) y los que inciden en temas de protección ambiental de carácter global (ODS 7: Energía asequible y no contaminante; ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles; ODS 12: Producción y consumo responsables; ODS 13: Acción por el clima), estos últimos también producen beneficios para los habitantes del planeta.

Para hacer frente a los primeros objetivos, centrados en la ciudadanía, el barrio es una unidad que permite un análisis desde la escala humana, permitiendo reconocer los usos cotidianos desde la proximidad y vecindad, así como los recorridos y rutinas que favorecen la intensidad de utilización social de los barrios. Compartiendo la afirmación de Rueda (1997):

> "La esencia de la ciudad es el contacto personal. La ciudad es, en consecuencia, y sobre todo, de la persona que va a pie".

Estos aspectos nos remiten, entre otros, a clásicos como Jacobs, Gehl o Wythe, que introdujeron ideas novedosas sobre el diseño de las ciudades para los habitantes.

Añadiendo los temas de sostenibilidad y protección ambiental cabe destacar la importancia que adquieren los espacios públicos, como elementos urbanos que favorecen la interacción humana, y por su contribución a la mejora de la calidad ambiental de las ciudades. Coincidiendo con las palabras de Gómez & Mesa (2016: 38):

> "En las ciudades, los espacios verdes públicos forman uno de los principales articuladores de la vida social, siendo lugares de encuentro e integración de los habitantes".

Además, el ajardinamiento es uno de los servicios públicos con mayor demanda por parte de los ciudadanos. El verde, más allá de su papel ornamental y de su valor paisajístico, incide también en la sensación de bienestar de las personas, puesto que afecta a nuestros ritmos biológicos diarios y anuales.

Estos aspectos planteados (proximidad, vecindad, importancia del verde) ya han sido puestos en relieve por diferentes autores destacando las estrategias formuladas recientemente por Fariña-Tojo, que señala la importancia de plantear actuaciones atendiendo a tres factores críticos:

> "El primero es la necesidad de pensar ciudades para andar, de forma que se vuelva a la ciudad de cercanía en condiciones de confort y seguridad para el peatón. El segundo se refiere a la introducción de la naturaleza en la ciudad. Y el tercero a la creación de estructuras y espacios de convivencia que mejoren la relación entre sus habitantes" (Fariña-Tojo, 2019: 755).

Por todo ello, el barrio constituye una unidad morfológica y funcional, adecuada para el estudio y el planteamiento de estrategias desde la perspectivas social y ambiental, directamente relacionadas con el planteamiento de los ODS, siendo la cercanía (un factor intrínseco en la unidad barrial) como uno de los aspectos fundamentales para la consecución de estos objetivos.

5. Estudio del Barrio Soternes en Valencia

Fijado el barrio como unidad operativa, la elección de un ejemplo para el estudio analítico-propositivo podría ser cualquier barrio de la periferia de Valencia o de otra ciudad, puesto que el método desarrollado, con matices, puede ser extrapolable. La elección Soternes en Valencia como caso de estudio responde a distintas razones: En primer lugar, porque se encuentra en un distrito que encaja de forma clara con lo que hemos denominado "periferia consolidada", construida fundamentalmente en la 2ª mitad del Siglo XX. Otra de las razones es la autonomía barrial, ya que Soternes limita con grandes infraestructuras, y equipamientos; A nivel morfológico se trata de un caso interesante que muestra la transición de la manzana de ensanche al bloque laminar y sus variantes híbridas. Por su parte, cabe destacar la preexistencia de tejidos históricos (casas tradicionales y alquerías) para su protección e integración morfo-tipológica y funcional en el barrio, así como el estado de envejecimiento y falta de actualización de gran parte de sus edificios. En cuanto al espacio público, éste se encuentra degradado y dispone de dos grandes bolsas de suelo vacante, utilizadas como aparcamiento irregular de vehículos. El barrio también presenta problemas de movilidad, y accesibilidad, así como escasez de equipamientos. Se trata pues, de un ejemplo de barrio desestructurado con problemáticas variadas y espacios vacantes de oportunidad que pueden fijar un interés prioritario, sobre otros entornos periféricos.

El barrio de Soternes (Fig. 1). se sitúa al sur del Jardín del Turia, y se ha desarrollado dentro del perímetro definido por varios ejes de red primaria: el Paseo de La Pexina, el Cami Vell de Xirivella al norte, Mislata al oeste, la Avenida del Cid, al sur y la Ronda en su tramo 9 d´Octubre, al este. La morfología del barrio es trapezoidal y está cruzado por la calle Alcasser, antiguo trazado del ferrocarril de Aragón que es su principal articulación viaria interna.

5.1. Fase 1: Desarrollo del análisis por barrio

5.1.1. Datos cuantitativos y demográficos

Según los datos obtenidos de la web Ajuntament de València, relativos al Padrón a 01/01/2020 y a la ficha urbanística: el barrio de Soternes de 229.012 m² tiene el 11,2% de la superficie del distrito del L´Olivereta, el 10,4% de sus viviendas y el 10,3% de sus habitantes, resultados cuantitativos muy equilibrados, respecto de los del conjunto del distrito. En el distrito de L'Olivereta se contabilizan ahora menos personas que en



Fig. 1/ **Barrio Soternes. Delimitación**

Fuente: Elaboración propia desde Planimetría obtenida en Google Maps

1991. Sin embargo, la población de Soternes ha mantenido una gran estabilidad en los últimos 30 años (4.970 habitantes en 1991; 4.963 habitantes en 2020). Después de la crisis de 2009 descendió la población debido a la mala situación económica que propició la marcha de emigrantes y de españoles. En los últimos cinco años la población se ha mantenido estable con un leve incremento. Soternes está en la media de las densidades del distrito. Soternes, (111 viviendas/Ha y 219 hab/Ha). Distrito (120 viviendas/Hab 240 hab/Ha).

En este barrio cabe destacar el progresivo envejecimiento poblacional, el 22,6% son mayores de 65 años y todas las previsiones apuntan a un incremento de este porcentaje en los próximos años. En cuanto a la procedencia de los habitantes, los mayores movimientos que refleja el padrón, son los de inmigración de otras regiones autónomas del Estado (20,39%), mayoritariamente desde Castilla La Mancha y del extranjero (21,94%) de la UE y de América Central y del Sur. Estas cifras son similares a las que arroja la práctica totalidad de los barrios y distritos de Valencia que hemos denominado de periferia consolidada. Muy preocupante es el porcentaje de paro en Soternes, del 24%, mal endémico que afecta a buena parte de España. Los datos sobre formación y nivel de estudios de la población de Soternes nos indican que queda un largo recorrido para que la población alcance de forma mayoritaria la formación profesional superior o universitaria.

De las 2.482 viviendas de Soternes, un 77,3% de ellas se construyeron entre 1941 y 1980, por lo cual, con más de 40 años de antigüedad, precisan una rehabilitación constructiva y de instalaciones que mejoren su eficiencia energética.

5.1.2. Análisis de la edificación

1) Morfología urbana. Génesis y evolución

Según el Plano Catastral de 1.929, el actual barrio de Soternes, lindaba con la Carcel Modelo, el Ferrocarril de Aragón, el Cami Vell de Xirivella y el Cami de la Ermita de San Miguel de Soternes. La génesis del barrio nos remite a un pequeño núcleo habitacional al sur-oeste, constituido por una calle flanqueada por 40 casas (hoy demolidas) apoyadas en el trazado de la vía y un conjunto de casas tradicionales al noroeste, inducido por el crecimiento de Mislata. 12 de las casas de este conjunto, siguen resistiendo las transformaciones de este sector del barrio y pueden servir de referente histórico y simbólico para este barrio de periferia consolidada, que contiene muy pocas referencias históricas que refuercen la identificación de sus habitantes con su historia urbana. Así, también y referido al mismo plano, aparecen dos alquerías ligadas al Camino de la Ermita de San Miguel, que persisten en la actualidad, si bien en forma precaria que precisa su rehabilitación y revitalización para funciones de equipamiento de ámbito barrial.

En el año 1980 (Fig. 2). se puede apreciar que el barrio de Soternes no estaba consolidado. En la parte Sur se habían desarrollado dos núcleos de edificación abierta en ambos extremos y en la zona norte la edificación en manzanas se hallaba

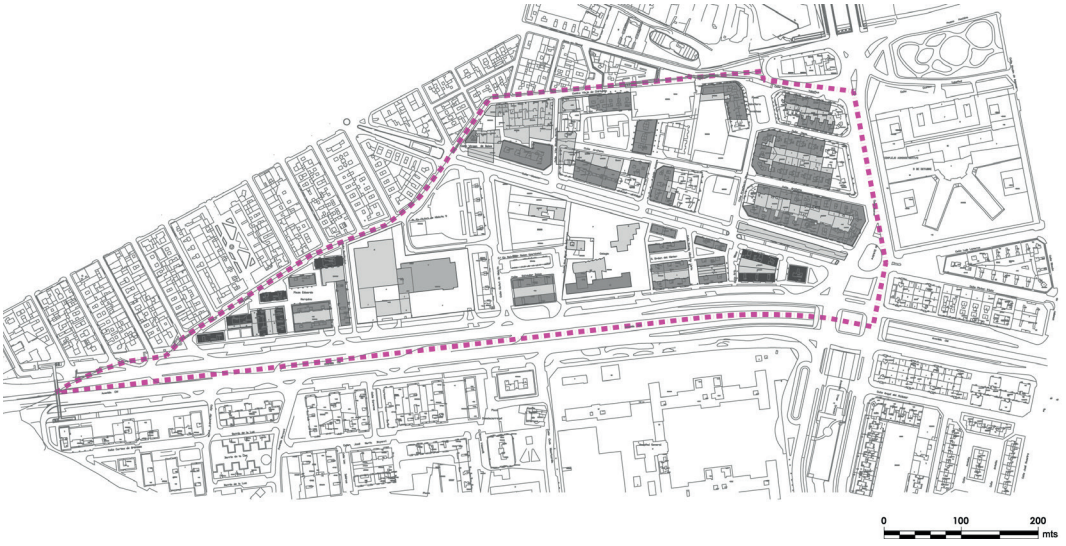


Fig. 2/ **Barrio Soternes. Edificación existente en 1980**

Fuente: Elaboración propia.

poco desarrollada e incompleta. Por su parte, podemos observar, en el plano inferior del 2020 (Fig. 3). el estado actual de la edificación. Para el estudio del análisis y evolución de las unidades morfológicas que lo componen se han identificado 3 sectores y 7 manzanas que responden a características propias. En la zona sur del barrio de Soternes se pueden diferenciar morfológicamente tres sectores de edificación abierta e híbrida, que corresponden a tres sectores (Sector 1, Sector 2, Sector 3). En la zona norte del barrio de Soternes se pueden identificar morfológicamente 7 manzanas (M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7) (Fig. 3) (Fig. 4).

SECTOR 1: Situado entre el Cami Vell de Xirivella y la Avenida del Cid. Este sector se desarrolló en los años 70 con la construcción de 4 bloques laminares exentos y 6 bloques laminares unidos por plantas bajas. Cuenta con una superficie de 39.618 m^2, destinada a 448 viviendas cuya superficie media es de 88m^2, 6.062m^2 de superficie comercial y 11.840m^2 para 296 plazas de garaje.

SECTOR 2: Situado entre la calle Mislata y la Senda de San Miguel de Soternes. Su construcción es posterior a 1992. En este sector, se incluyen 2 bloques laminares exentos y 2 bloques laminares unidos por plantas bajas, desarrollados mediante 4 parcelas. Contiene 23.100m^2 destinados a 228 viviendas cuya superficie media es de 101m^2, 1.980m^2 de superficie comercial y 9.120m^2 para 228 plazas de garaje.

SECTOR 3: Situado entre l calle Alcàsser y la Avenida del Cid. Su construcción es anterior a 1980. Cuenta el sector con 3 bloques laminares, exentos, 6 bloques laminares unidos dos a dos por plantas bajas y una torre. Se desarrolló en los años 90 mediante 10 parcelas. Contiene 34.902m^2 en 399 viviendas cuya superficie media es de 87,40m^2, 6.174m^2 de superficie comercial y no contiene plazas de garaje para residentes.

M1: Situada entre la calle Alcàsser y la y el Cami Vell de Xirivella. Contiene 12 viviendas en casas tradicionales que ya aparecen en el plano catastral de 1929 y dos edificios residenciales con medianeras vistas, en tres parcelas, que inician la conformación de la manzana, posteriores a 1992. El conjunto presenta problemas de consolidación espacial y funcional que se refleja en un total de 16 parcelas, que requieren una ordenación urbana específica, para mantener la arquitectura tradicional de las 12 casas aludidas y articular formal, funcional y ambientalmente, este conjunto heterogéneo. Contiene 11.635m^2 en 107 viviendas, cuya superficie media es de 107m^2, 1.635m^2 de superficie comercial y 3.800m^2 para 95 plazas de garaje.

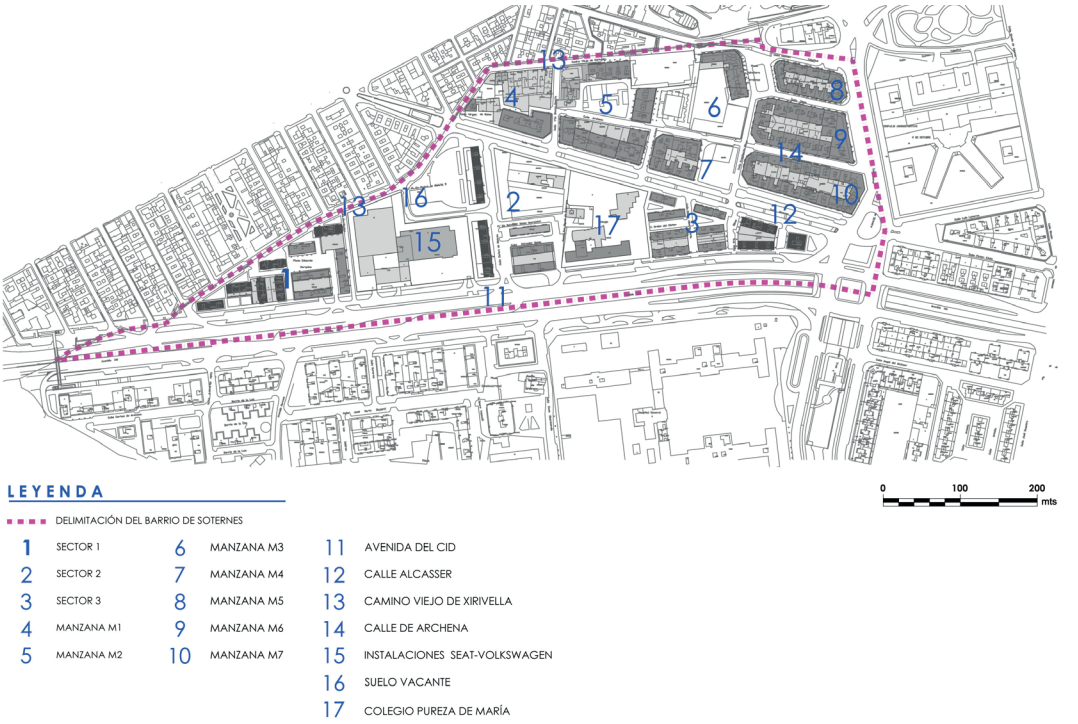


Fig. 3/ **Barrio Soternes en 2020. Identificación en Sectores y Manzanas**

Fuente: Elaboración propia.

M2: Situada entre la calle Alcasser y la y el Cami Vell de Xirivella y entre la calle Vicente Blasco Gadea y la calle Yátova. Por su interior pasa la calle Archena, cuya vocación es claramente peatonal. En 14 parcelas dispuestas en medianería, contiene 37.327m² residenciales en 311 viviendas (120 m² de superficie mediapor vivienda), 6.993 m² de superficie comercial y 12.440 m², en 311 plazas de garaje de residentes. La manzana M2 contiene en su esquina nor-oeste una parcela bien integrada formalmente en la que se ubica la iglesia de San Miguel y que integra el templo parroquial y un generoso desarrollo de locales parroquiales. M2, tiene "rota" su esquina nor-este, ocupada por una parcela de propiedad pública, ligada al conjunto del Museu d´Historia de Valencia y utilizado como cancha deportiva, lo cual implica una incoherencia formal que debe resolverse en un plan específico de articulación del museo con el barrio de Soternes.

M3: Se trata del inicio fallido de configuración de una manzana que impide la existencia en el subsuelo del Museu d´Historia de Valencia. Un plan de integración del Museu en el Barrio de Soternes, debería resolver entre otros, el problema de inserción de esta pieza descontextualizada en su entorno. M4 contiene 11.816m² de superficie residencial en 98 viviendas de 120 m² de superficie media, 1.833m² de superficie comercial y no contiene plazas de garaje para residentes.

M4: Situada entre las calles Archena, Yàtova, Alcasser y Arquitecto Ribes, esta pequeña manzana cuadrada (50x50m²) está formada por 5 parcelas en medianería, que se reparten también la superficie del patio de manzana. En sus 14.425m² de superficie residencial, contiene 120 viviendas de 120m² de superficie media por vivienda, 2.750m² de superficie comercial y 120 plazas de garaje para residentes en 4.800m² de superficie.

M5: Es la manzana norte del conjunto de 3 manzanas que conforman el lado este de Soternes, sobre la Ronda en su tramo 9 d´Octubre. En sus 12 parcelas en medianería, que se reparten también la superficie del patio de manzana, contiene 10.370m² de superficie residencial en 103 viviendas de superficie media 100m², 3.413m² de superficie comercial y no contiene plazas de garaje para residentes.

M6: Se trata de la manzana central de las 3 que recaen a la Ronda 9 d´Octubre. En sus 12 parcelas dispuestas en medianería, que se reparten la superficie del patio de manzana, esta manzana contiene 22.884m² de superficie residencial, en 228 viviendas de 100m² de superficie media, 5.721m² de superficie comercial y 20 plazas de garaje que ocupan en el subsuelo una superficie de 800m².

M7: Se trata de la manzana sur de las 3 que recaen a la Ronda 9 d´Octubre. En sus 20 parcelas dispuestas en medianería, que ocupan también el espacio central del patio de manzana, contiene 30.215m² de superficie residencial, en 250 viviendas de 120m² de superficie media, 5.561m² de superficie comercial y 250 plazas de garaje que ocupan una superficie de subsuelo de 10.000m².

SECCIÓN	Nº VIVIENDAS	VIV. (M²)	S. LOCALES (M²)	Nº PLAZAS	GARAJE(M²)
SECTOR 1	448	39.618	6.062	296	11.840
SECTOR 2	228	23.100	1.980	228	9.120
SECTOR 3	399	34.902	6.174	NO	NO
MANZANA 1	107	11.445	1.635	95	3.800
MANZANA 2	311	37.327	6.993	311	12.440
MANZANA 3	120	14.425	2.750	120	4.800
MANZANA 4	98	11.816	1.833	NO	NO
MANZANA 5	103	10.300	3.413	NO	NO
MANZANA 6	228	22.800	5.721	20	800
MANZANA 7	200	24.000	5.561	250	10.000
TOTAL SOTERNES	2.242	229.733	42.122	1.320	52.800
% SUPERFICIES		70,7%	12,9%		16,4%

FIG. 4/ **Tabla de superficies construidas en el barrio de Soternes por sectores y manzanas**

Fuente: Elaboración propia.

2) Síntesis tipológica

El barrio de Soternes representa muy bien la evolución desde la manzana al bloque en Valencia, uno de los temas tratados por Pérez Igualada, en *Introducción a la edificación abierta en Valencia* (Pérez-Igualada, 2012). En este barrio se demuestra cómo ambos sistemas morfo-tipológicos se producen de manera simultánea en el tiempo.

En el barrio de Soternes se puede apreciar la presencia de tres tipologías edificatorias (edificación abierta, manzana de ensanche y tipologías híbridas) (Fig. 5) distribuidas en dos áreas de morfología distinta:

En la zona norte de Soternes predomina la tipología edificatoria en medianería para conformar manzanas de ensanche cerradas, con profundidades edificables variables entre los 10m y los 25m. Los patios de manzana son estrechos y alargados. Dos de las manzanas, la 1 y la 2, están atravesadas por la calle Archena y su interior está ajardinado. Hay que resaltar que la manzana 1 se encuentra en proceso de configuración y consolidación. En su esquina sur-este contiene 2 edificios residenciales en medianería que marcan la pauta para la configuración de una manzana de ensanche con 8 plantas de altura, (7+1) y garaje para residentes en subsuelo. En su esquina noreste y los frentes norte y oeste, resisten un conjunto de 12 casas tradicionales en medianería con patios que es necesario respetar, por sus valores ambientales, sociales e históricos. Igualmente necesario es que la calle Archena, de clara vocación peatonal, atraviese la manzana. Para ello, sería necesario un plan de ordenación específico que regule el conjunto manteniendo sus valores de resiliencia a su desaparición.

En la zona sur de Soternes, (entre la calle Alcacer y la avenida del Cid), las tipologías edificatorias dominantes son: a) bloque laminar exento, b) dobles bloques laminares unidos por las plantas bajas. Esta segunda tipología, se puede considerar híbrida (se asimila a la manzana a los efectos de percepción del peatón y de uso del espacio público), ya que el atado de los bloques delimita la huella de la edificación, de forma similar a la manzana.

3) Equipamientos y edificios significativos

En el barrio se detecta en general escasez de equipamientos y dotaciones, siendo una característica destacable la dependencia de otros barrios, como el colindante de Nou Moles y del municipio de Mislata. Sin embargo, Soternes cuenta con algunos equipamientos relevantes, unidos a edificios y conjuntos edificatorios significativos, que dotan de identidad al barrio. (Fig. 5) Entre ellos podemos destacar:

A. Equipamientos educativos: El Colegio "La Pureza", privado concertado, se desarrolla sobre 11.000 m^2 de suelo, el arquitecto autor del proyecto Mauro Lleó, fijó a Mies Van der Rohe como su referente principal, de tal forma tal que este colegio es un icono de la arquitectura del Movimiento Moderno en Valencia (Jordá, 1997). Sus edificios fueron construidos en los años 70 y en su disposición se observa su vinculación a la avenida del Cid, mientras que Soternes queda desvinculado de este gran equipamiento escolar. Las características urbanas y arquitectónicas del colegio La Pureza, nos plantean una oportunidad, de mejorar su relación con el barrio de Soternes, abriéndolo al mismo, modificando sus muros y vallas separadoras y permitiendo que sus instalaciones sean utilizadas en tiempo vacacional, fines de semana o días festivos por los residentes en el barrio.

   El barrio no dispone de un colegio público, los residentes en este barrio suelen llevar al colegio Santa Cruz (situado en la población de Mislata). Este colegio se sitúa en los bajos de un edificio, junto al parque Ciutat de Mislata. No tiene patio, por lo que el colegio utiliza el propio parque como espacio de recreo de los niños y zona de ejercicios de educación física. En definitiva, Soternes necesita un colegio con una superficie y unas instalaciones adecuadas, que sustituya al actual colegio Santa Cruz.

TIPOLOGÍAS EDIFICATORIAS	EDIFICACIÓN ABIERTA	MANZANA ENSANCHE	TIPOLOGÍAS HÍBRIDAS
S. VIV / (% sobre barrio)	132.796m^2 (40,9%)	191.859m^2 (59,1%)	38.036m^2
Nº VIV. /(% sobre barrio)	1.075 viv. (42,5%)	1.167 viv. (59,1%)	580 viv
S. LOC/ (% sobre barrio)	14.216m^2 (33,7%)	27.906m^2 (66,3%)	10.843m^2
Nº PLAZAS G./ (% sobre barrio)	524 plazas (39,70%)	796 plazas (60,3%)	254 plazas

Fig. 5/ **Tabla de distribución por tipologías edificatorias en el barrio de Soternes**

Fuente: Elaboración propia.

B. Edificios significativos: Instalaciones Seat-Volkswagen. Su interesante presencia arquitectónica sobre la avenida del Cid, a la que recae su acceso y su fachada principal, con una torre de oficinas, cuyas fachadas resueltas con muro cortina son uno de los primeros ejemplos de edificios realizados en Valencia con esta técnica. Esta gran instalación de talleres, de exposición y de oficinas merecerían, al igual que el colegio La Pureza, una reconsideración de sus relaciones espaciales y funcionales con el conjunto de Soternes.

C. Conjuntos residenciales tradicionales: Las 12 casas tradicionales de la manzana 1 son un conjunto habitacional que ya aparece en el plano catastral de Valencia de 1929, vinculado al Cami Vell de Xirivella, casas resilientes al proceso de conformación de la manzana 1 como manzana de ensanche. Las 2 alquerías que flanquean el Cami Vell de la Ermita de San Miguel, Una de las alquerías citadas está situada en medio de uno de los grandes espacios vacantes de Soternes y la otra en un enclave lateral de la parcela del colegio La Pureza. Ambas alquerías deben rehabilitarse, además del propio Cami Vell de la Ermita así como la propia Ermita, todo lo cual debe recuperar su carácter simbólico e identitario para la población residente en Soternes.

D. Edificio cultural: El Museu d´historia de Valencia, aparece en el Plano Catastral de 1929 como depósito de agua de la ciudad (Llopis & perdigón, 2010). Su origen es un proyecto del ingeniero Idelfonso Cerdá, autor del Proyecto de Ensanche de Barcelona en 1860. Se trata de una infraestructura de gran potencia y solidez estructural y formal que en los años 90 fue restaurado como museo. Su acceso desde la calle Valencia de Mislata nunca ha acabado de estar claro y su relación con el barrio de Soternes, es inexistente. El museo se encuentra rehundido de forma tal que sus cubiertas las ocupa un parque del barrio, de manera desordenada y con problemas de accesibilidad. A todo ello hay que añadir la falta de coherencia ambiental y formal del bloque L4, inicio de manzana imposible de completar, por la propia existencia del Museo, que deja a su alrededor traseras incompletas y medianeras vistas (Fig.6).

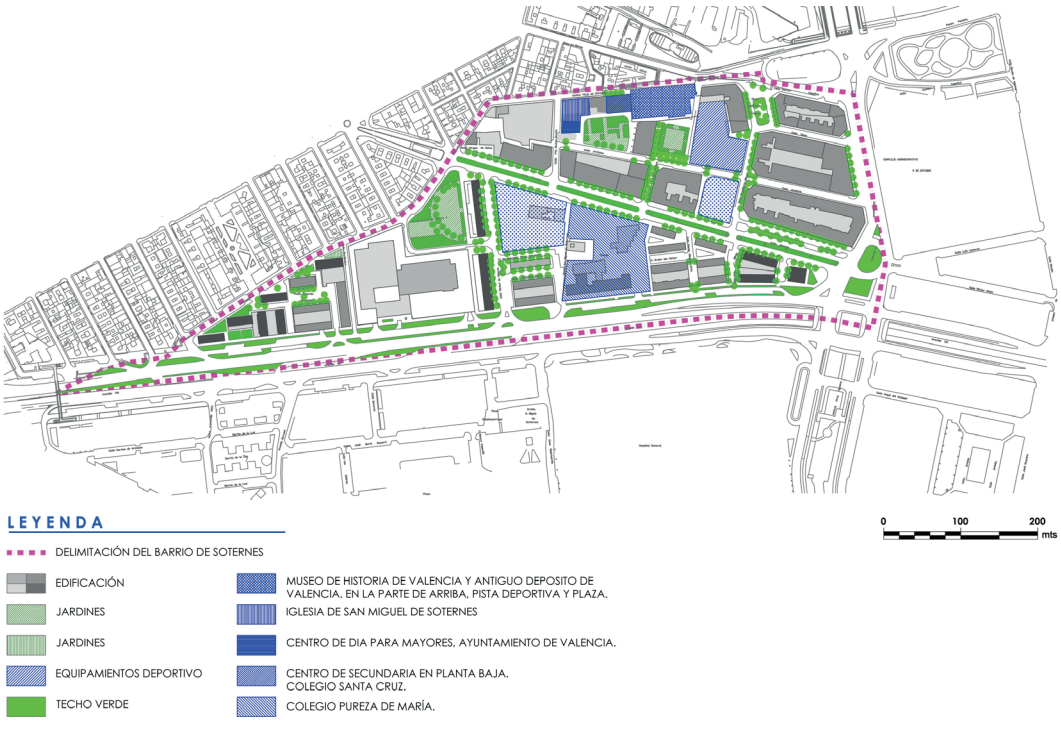


Fig. 6/ **Plano con ubicación de equipamientos (azul), espacios libres (verde) y arbolado**

Fuente: Elaboración propia.

5.1.3. Análisis del espacio público

1) Red viaria: El barrio Soternes presenta una trama urbana irregular configurada desde la génesis de unos ejes principales (Carrer Alcàsser y Camí Vell de Xirivella) y unos límites claramente definidos por viarios de red primaria que constituyen barreras físicas por su entidad y carácter de viarios rápidos (Avenida del Cid y Avenida 9 d´Octubre). La calle Alcàsser, debajo de la que discurre la línea del metro (via tren Riba-Roja) es eje regulador del trazado viario del barrio Soternes. A partir de éste se articula el resto en espina de pez. Al Norte de este eje predomina la tipología de manzanas y al sur la de bloques de edificación abierta. El trazado viario prioriza totalmente la circulación rodada frente a la peatonal que discurre fundamentalmente por las aceras. Sólo cabe destacar la peatonalización de los viarios perimetrales junto a los parques de Archena y Jàtova. En general, salvo excepciones, las calles están arboladas aunque cabría destacar que el porcentaje de techo verde podría ser mayor.

2) Transporte público y sistemas de movilidad: El barrio se encuentra relativamente bien comunicado con la ciudad. Dispone de una línea de metro (línea 5 Puerto-Aeropuerto) que discurre por la avenida de Alcàsser (eje estructurante del barrio). Las líneas de autobús, en general, son escasas y no discurren por el interior del barrio, pero si por viarios estructurales que lo delimitan (Avenida del Cid, 9 d´Octubre). Dada la centralidad de la línea de metro y que se trata de un barrio con escasa dimensión los recorridos a estas líneas de transporte público desde el barrio no exceden los 500 o 600 m. Actualmente no hay carril bici en todo el barrio. En la calle Alcacer se permite la circulación de bicis en los carriles de circulación. En la avenida del Cid se tiene previsto la incorporación del carril bici.

3) Accesibilidad y barreras arquitectónicas: Existen problemas de accesibilidad tanto desde el Norte como desde el sur. Al Norte, en la conexión del barrio con el Jardín del Turia, destaca la barrera arquitectónica producida por el desnivel que obliga a grandes recorridos para el acceso. Al Sur cabe señalar la barrera que supone la avenida del Cid por su dimensión y número de carriles de circulación rodada. Este eje viario ha mejorado notablemente con la eliminación en el año 2018 de las pasarelas construidas en 1970. A este eje se ha disminuido la velocidad y se han incorporado semáforos y grandes pasos de cebra.

4) Aparcamientos públicos: Es muy importante acentuar que gran porcentaje de los edificios no tiene aparcamiento. Esto obliga a que se utilicen solares sin edificar como zona de aparcamiento, ocasionando problemas en el aparcamiento de los vecinos del barrio y gran impacto visual en el conjunto. Estos solares constituyen áreas de oportunidad para acciones de mejora sobre este barrio. La deficiente urbanización de las calles con aceras y calzadas estrechas, producen también la circulación y el aparcamiento de vehículos no sólo en las calles, sino en los solares, supone inseguridad e incomodidad para el tránsito peatonal. También conviene apuntar que las aceras presentan bordillos que producen problemas en las circulaciones peatonales.

5) Contaminación acústica: El barrio de Soternes en sus límites Sur y Este y coincidiendo con los viarios estructurales de la Avenida del Cid y Avenida 9 d´Octubre presenta dos frentes de contaminación acústica muy claros debidos al ruido que provoca la circulación rodada, con numerosos carriles de circulación y al tratarse de vías de acceso rápido y de salidas de Valencia en conexión con Autopistas. Sin embargo, en el interior del barrio, sólo la Calle Alcàsser y pequeños tramos de viario superan los 65 dBA. A ello habría que añadir la contaminación acústica producida por el botellón que suele realizarse en fines de semana junto al parque Archena.

6) Espacios libres: Cabe destacar su proximidad al parque de Cabecera, un parque de distrito con una superficie de 165.434 m² que se encuentra en el antiguo cauce del río Turia convertido en Jardín. En este barrio cuenta con zonas ajardinadas, plazas y parques de pequeño tamaño, espacios libres de uso deportivo y vacíos urbanos todavía no consolidados.

A. Zonas ajardinadas: Las zonas ajardinadas de escasa dimensión, se sitúan, sobre todo, en la zona sudoeste del barrio caracterizada por la trama de bloques de edificación abierta híbrida. Estos espacios, en su mayor parte de geometría triangular regularizan la alineación con el Camí vell de Xirivella. En la zona norte del barrio podemos destacar la plaza Saintero Arniches. Se trata de una zona estancial ajardinada y rbolada sin uso específico ni área infantil

B. Zonas de uso deportivo: Recientemente se ha inaugurado una zona deportiva junto a parque calle Yátova. Esta zona incluye pistas de baloncesto e instalaciones deportivas. Se trata de un área poco arbolada y con escasa vegetación pero con un elevado uso.

C. Plazas y parques de barrio: El barrio de Soternes dispone de tres parques de barrio que presentan zonas estanciales e instalaciones infantiles (Fig. 7). Son espacios libres de pequeñas dimensiones cercanos al lugar de residencia. Cuentan con un grado de actividad diaria elevado, asociado a las actividades cotidianas que los ciudadanos desarrollan en ellos día a día (llevar niños al colegio, pasear al perro, hacer ejercicio, conversar, etc.). Tienen, por tanto, una gran capacidad de aglutinar actividades sociales de vecindad debido a su inmediatez con la mayor parte de la población urbana por su emplazamiento diseminado por toda la ciudad. La mayoría de estos parques muestra carencias funcionales, ambientales y de diseño, derivados de problemas con origen en los procesos de génesis y formación de los entornos urbanos que los contienen. Son, por tanto, las zonas urbanas hacia las que se debe enfocar la oportunidad de puesta en valor de la red de espacios públicos de pequeña escala. Soternes cuenta con 3 parques que se incluirían dentro de esta categoría:



Fig. 7/ **Parques de barrio en Soternes: (Parque Ciudad de Mislata, Parque Archena; Parque Yàtova)**

Fuente: www.valenciaparcsdebarri.es

Plaza Ciudad de Mislata (Actualmente Mencía de Mendoza Vizreina de Valencia): Con una superficie de 4.789 m² este parque dispone de una extensa área multiusos utilizada para diversas actividades del barrio. El colegio Cruz de Mislata emplea este espacio libre como zona de recreo y ejercicio físico. El suelo de este parque es drenante. Destaca la escasez de vegetación y la falta de un área destinada a juegos infantiles. Es un parque utilizado por los paseantes de perros y existe incompatibilidad de usos. Requeriría una mejora funcional y ambiental, de diseño, así como de mantenimiento.

Parque calle Archena: Con una superficie: 2.497 m² el parque se ubica en el interior de una manzana. Se trata de un parque con buena vegetación. La peatonalización de calles colindantes, mejora la accesibilidad y la seguridad en el interior por la protección del tráfico. Dispone de abundante sombra, bancos, y en él se incorpora la terraza de un bar. La zona infantil escasa y mobiliario está envejecido, falta un área de esparcimiento perros. Se aprecia la práctica de botellón nocturno. El parque requeriría una mejora funcional y ambiental, de diseño, así como de mantenimiento.

Parque calle Yàtova: Con una superficie de 2.081 m² se sitúa en el interior de una manzana. Se trata de un parque con buena vegetación que cuenta con viarios peatonalizados sobre los que se sitúa la terraza de un bar. La zona infantil escasa. Requeriría una mejora funcional, de diseño y ambiental, así como, de mantenimiento.

7) Valoración de los usuarios barrio Soternes: Es importante conocer la percepción de la ciudadanía acerca de los aspectos positivos y negativos que valoran en el barrio en el que viven. Para ello, se han recogido datos obtenidos de la web www.valenciaparcsdebarri.es acerca de la opinión de la ciudadanía

sobre los parques que tiene el barrio. Por su parte, se ha contactado con asociaciones vecinales y se han completado estos datos con entrevistas semi-estructuradas a ciudadanas y ciudadanos del barrio. Para las entrevistas realizadas en junio de 2021 se han seleccionado ciudadanos/as que viven un mínimo de 20 años en el barrio. En la tabla (Fig. 8) se incluyen únicamente aquellos aspectos en los que los 4 entrevistados coinciden:

5.2. Fase 2: Diagnóstico del Barrio de Soternes. DAFO (Debilidades, Alarmas, Fortalezas, Oportunidades).

Con toda la información obtenida en la Fase 1 de análisis se procede a establecer un diagnóstico (Fig. 9) que sirva de punto de partida para proponer estrategias de actuación.

Barrio relativamente bien comunicado a través del transporte público con Valencia.
Destacan muy positívamente la línea de metro, sin embargo se echa de menos la incorporación de líneas de bus por el interior del barrio.
Uno de los mayores problemas que presenta el barrio es la escasez de aparcamiento para residentes, propiciado porque gran proporción de los edificios de viviendas no se proyectaron con aparcamientos. Destacan las bolsas de aparcamientos en solares vacantes como un remedio provisional que ocasiona problemas de accesibilidad y de impacto visual.
No existe carril bici en el barrio, únicamente se puede circular en bici a través de un carril de coexistencia con vehículos en la calle Alcàsser.
Las calles, en general, están bastante arboladas.
El barrio depende para muchos servicios del los barrios colindantes y del pueblo de Mislata. Los supermercados comercios, bancos etc, dependen de Mislata. El centro de salud, no está situado en el barrio de Soternes, tienen que ir andando 10 o 16 min hasta el barrio de Nou Moles
No disponen de colegio público en el barrio, sólo un concertado. El colegio más próximo se sitúa en el bajo de un edificio de Mislata utilizando e¡un parque de Soternes para zona deportiva y de recreo.
Se valora positívamente la existencia de parques y su proximidad, sin embargo echan de menos que hayan zonas específicas para perros y destacan que el parque Archena se produce botellón propiciado por la reciente apertura de un supermercado.
A pesar de la proximidad del barrio con el Jardín del Turia se detectan problemas de accesibilidad producidos por desniveles y barreras arquitectónicas.
Se valora positívamente el cambio de carácter de la avenida del Cid, y la mejora introducida con la eliminación de las pasarelas peatonales, la disminución de la velocidad en la vía y la incorporación de semáforos y grandes pasos de cebra.
Se valora positívamente la reciente incorporación al barrio de una zona deportiva junto al parque Yàtova que es muy utilizada por niños y gente joven.

Fig. 8/ **Tabla valoración usuarios barrio Soternes**

Fuente: Elaboración propia

Debilidades
La población de Soternes no se identifica con sus edificios más relevantes.
El colegio público (el Santa Cruz), está instalado en los bajos de un edificio y no dispone de patio para recreo y ejercicios de educación física.
Las dos alquerías situadas en el Cami Vell de la Ermita de San Miguel de Soternes se encuentran en estado de ruina.
La propia Ermita de San Miguel de Soternes, enclavada en el vecino barrio de La Fontsanta, se encuentra también en estado de ruina.
El Museu d´Historia de Valencia no está integrado al barrio de Soternes.
En el Sector 2 existe un gran espacio vacante utilizado normalmente como aparcamiento irregular de vehículos que ofrece un impacto visual, paisajístico y funcional muy negativo.
La Manzana 1 no integra las 12 casas tradicionales existentes, ni ha conseguido hasta el momento, rematar en su interior el final de la calle Archena.
Los edificios públicos no han abordado un plan de mejora de su eficiencia energética y de reducción de emisiones de CO2
Interferencia negativa de la infraestructura viaria por contaminación, emisiones y ruidos
Falta de estacionamiento de vehículos para residentes
Baja calidad en edificación de más de 30 años desde su construcción
Degradación y abandono de espacios vacantes
Bajo nivel y falta de actividad comercial y de servicios
Falta de equipamientos educativos, sanitarios, culturales, deportivos y sociales
No dispone de carril bici
Los parques infantiles requieren mejoras
No existen áreas de esparcimiento de perros
Existe una dependencia en cuanto a los equipamientos y comercios de los barrios colindantes
El techo verde y suelo verde es escaso

Alarmas
Dificultad en la aplicación de estrategias para la mejora del estacionamiento
Dificultades para ordenar la movilidad
Problemas de adecuación a afecciones debidas al cambio climático
Degradación espacios públicos
Degradación y abandono del Museu d´Historia de Valencia
Degradación, envejecimiento de población

Fortalezas
Buena posición urbana en una ciudad y un Área Metropolitana
Existencia de equipamientos escolares y deportivos con posibilidades para su integración
Posee estación de metro, conector con Valencia, su Área Metropolitana
Potencial de regeneración y rehabilitación en equipamientos sostenibles
12 casas y 2 alquerías con potencial de recuperación y uso comunitario
Tejidos urbanos con potencial de regeneración urbana
Posee una red con potencial de mejora en itinerarios de interés cultural, turístico y deportivo
Potencial de rehabilitación de la edificación tradicional
Dispone de espacios libres parques y jardines bien ubicados
La cercanía al parque de Cabecera y el Jardín del Turia

Oportunidades
Desarrollar el potencial cultural y deportivo de los residentes en el barrio
Promover la vida saludable de los residentes en el barrio
Promover la atención sanitaria en el propio barrio
Mejorar los centros educativos
Facilidad para implementar mejoras urbanas y ambientales, de la vegetación y el arbolado
Facilidades para implementar procesos de información, digitalización y control de la iluminación
Atractivo para el comercio y los servicios
Atractivo para atracción de personas de 3ª edad
Facilidad para mejoras del hábitat residencial
Facilidad para implantación de red territorial de itinerarios

FIG. 9/ **Tabla Diagnóstico barrio Soternes**

Fuente: Elaboración propia

5.3. Fase 3: Estrategias de actuación: Objetivos generales y específicos

En base al análisis realizado sobre la unidad del barrio Soternes se establecen cuatro objetivos generales de actuación que se reflejan en las tablas presentadas a continuación (FIG. 10) (FIG. 11) (FIG. 12). Partiendo de estos objetivos se desarrollan una serie de estrategias a implementar en el barrio alineadas con ODS. En la tabla se incluyen todos los ODS, que de una forma directa o indirecta pueden estar relacionados y afectados por los objetivos y estrategias aplicadas en el barrio.

Objetivo general 1	Mejora de la eficiencia energética en edificios públicos y privados, generando un entorno más sostenible, menos contaminante y autónomo en la gestión energética de los residuos
ODS en los que actúa	ODS 1: Fin de la pobreza; ODS 3: Salud y bienestar; ODS 7: Energía sostenible y no contaminante; ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles; ODS 12: Producción y consumo responsables; ODS 13: Acción por el clima
Objetivo específico 1.1	Actualizar el parque edificado residencial, adaptándolo a las nuevas necesidades de demanda energética
Linea de actuación 1.1.1.	Fomentar la rehabilitación del parque edificado residencial y terciario en base a las nuevas necesidades de demanda energética mediante la reducción en las tasas municipales
Situación actual	En 2016 el Ministerio de Hacienda propuso rebajar el Impuesto de Bienes Inmuebles hasta en un 20% para aquellas viviendas más eficientes. El objetivo de esta medida es la de incentivar la rehabilitación energética de edificios residenciales. Según la Calificación energética la reducción puede hacerse del siguiente modo: Calificación A: hasta un 20%; Calificación B: hasta un 16%; Calificación C: hasta un 12%; Calificación D: hasta un 4%.
Materialización de la actuación	Incentivar la rehabilitación energética de los edificios con bonificaciones fiscales como la rebaja del IBI.
Linea de actuación 1.1.2.	Fomentar la rehabilitación del parque edificado residencial y terciario mediante la información y el asesoramiento al ciudadano
Situación actual	El parque edificado de Soternes presenta deficiencias energéticas debido a la obsolescencia de sus edificios, a las instalaciones poco eficientes, y a un uso de energías renovables deficiente, Esto aumenta el riesgo de pobreza energética, al tiempo que hace más dependiente y contaminante al barrio.
Materialización de la actuación	Emprender mejoras en los propios edificios municipales y su posterior publicidad. - Asesorar a los vecinos en las ayudas comunitarias y locales disponibles actualmente para fomentar la rehabilitación energética.
Objetivo específico 1.2.	Aumentar y fomentar el uso de energías renovables en los edificios
Linea de actuación 1.2.1.	Impulsar una auditoría energética en edificios públicos para abordar la instalación de energías renovables
Situación actual	Los edificios públicos de Soternes presentan un elevado potencial de mejora en su eficiencia energética. Como hemos visto en el punto anterior, la mejora de la envolvente térmica puede haber sido ya resuelta. En estos casos, la implementación de fuentes de energía renovables es el siguiente paso lógico en la mejora global de los edificios.
Materialización de la actuación	Incentivar la rehabilitación energética de los edificios con bonificaciones fiscales como la rebaja del IBI.
Linea de actuación 1.2.2.	Fomentar la rehabilitación del parque edificado residencial y terciario mediante la información y el asesoramiento al ciudadano
Situación actual	El parque edificado de Soternes, presenta deficiencias energéticas debido a la obsolescencia de sus edificios, a las instalaciones poco eficientes, y a un uso de energías renovables deficiente, Esto aumenta el riesgo de pobreza energética, al tiempo que hace más dependiente y contaminante al barrio.
Materialización de la actuación	Elaborar una auditoría energética cuyo objetivo sea determinar qué energías renovables resultarían las más beneficiosas para el barrio en relación a: Reducción de emisiones de CO2; Reducción de consumos de energía; Periodos de retorno de la inversión; Impactos en la economía local.

FIG. 10/ **Tabla Estrategias de actuación. Objetivo General 1**

Fuente: Elaboración propia

Objetivo general 2	Generar espacios urbanísticos agradables, eficaces, inclusivos y adaptados a las necesidades reales de la población de Soternes. Aumentar el arbolado. Mejora en la Gestión de Residuos Urbanos
ODS en los que actúa	ODS 3: Salud y bienestar; ODS 9: Industria innovación e infraestructuras; ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles; ODS 12: Producción y consumo responsables
Objetivo específico 2.1	Aumentar la masa arbórea en la estructura verde de calles y plazas
Linea de actuación 2.1.1.	Mejorar los parques urbanos de Soternes
Situación actual	Actualmente Soternes cuenta con varios parques en su núcleo urbano que cubre la demanda ciudadana en términos de superficie. Sin embargo, su relación con el resto de componentes urbanos, su ordenación interna y la adecuación energética y de tratamiento de residuos, son muy deficientes.
Materialización de la actuación	Estudiar la mejora de los parques urbanos de Soternes de modo que, se mejore el arbolado, se incluyan áreas de esparcimiento y de juegos adecuado, se resuelvan las incompatibilidades de uso, y se mejore el diseño en términos formales, funcionales y ambientales.
Objetivo específico 2.2.	Promover estrategias de vegetación en cubiertas, muros verdes y plantaciones domésticas en balcones
Linea de actuación 2.2.1.	Ejecutar distintas medidas para aumentar la vegetación en cubiertas, muros verdes y plantaciones domésticas en balcones
Situación actual	Soternes posee un conjunto de espacios edificados y públicos con poca presencia de vegetación, tanto en sus calles, como en fachadas, cubiertas o interiores de manzana. Las calles estrechas están completamente pavimentadas y sin vegetación. Este hecho propicia a la generación de islas urbanas de calor. La estrategia medioambiental inmediata es la de vegetar el espacio urbano.
Materialización de la actuación	Redactar una ordenanza que facilite y promueva la proliferación de vegetación en el ámbito urbano. La medida debe garantizar el estudio paisajístico en los casos que se persigan mejorar. Fomentar las cubiertas vegetales ya sean de uso semi-intensivo o extensivo, que no requieran de un excesivo aumento de carga estructural. Promover las fachadas verdes en puntos estratégicos del entorno urbano como acciones municipales ejemplarizantes o activar la presencia de plantas en los balcones. La ordenanza recomendará las especies vegetales más adecuadas al clima de Valencia y que menos recursos hídricos necesiten. Además debe establecer en qué medida mejorará la biodiversidad urbana.
Objetivo específico 2.3.	Impulsar la plantación de árboles de mayor porte en espacios urbanos estratégicos.
Linea de actuación 2.3.1.	Adecuar el mayor número posible de espacios urbanos con algún árbol de porte mediano
Situación actual	Las plazas y espacios de remanso son escasos. Actualmente algunos espacios de Soternes están vacantes y se dedican al estacionamiento de vehículos privados. Advertimos, por tanto, un potencial de mejora mediante la presente línea de actuación.
Materialización de la actuación	Localizar los espacios para plantar árboles de mediano porte con la capacidad de dar oxígeno al espacio urbano construido. Como segundo paso, ejecutar los alcorques actualmente existentes con la suficiente tierra para la especie seleccionada, de acuerdo con el espacio disponible.
Objetivo específico 2.4.	Conectar una estructura verde con el conjunto de Soternes y con las rutas hacia el entorno de L´Olivereta y el resto de distritos de Valencia
Linea de actuación 2.3.1.	Dotar de continuidad verde al entorno urbano de Soternes con la nueva estructura verde urbana, fruto de las líneas de actuación 2.1.1 y 2.2.1
Situación actual	La masa verde es escasa, no posee una estructura que permita su continuidad y se rompe de forma abrupta en sus límites, con lo que apenas tiene continuidad. Se debe conseguir la percepción de un entorno natural, rico y bio-diverso.
Materialización de la actuación	Establecer una red de conectores verdes urbanos. Mejorar los ejes de conectores existentes entre los sistemas ecológicos interiores y exteriores a Soternes.
Objetivo específico 2.5.	Mejora de la recogida de residuos urbanos
Linea de actuación 2.5.1.	Garantizar un sistema de recogidas puerta a puerta selectiva sostenible
Situación actual	Actualmente el barrio dispone de distintos puntos de contenedores urbanos para el depósito de residuos urbanos, al que se añade un servicio de limpieza municipal que está bien dotado de personal y con una buena gestión en la limpieza de sus calles.
Materialización de la actuación	"Implantar un sistema de recogida puerta a puerta en días alternados, en la misma puerta de los edificios, tratando de retirar al máximo posible los contenedores de fracciones en la vía pública. La separación por tanto se hace con código de colores establecido. Este sistema mejora de forma indirecta, la calidad del espacio público y su mantenimiento."

FIG. 11/ **Tabla Estrategias de actuación. Objetivo General 2**

Fuente: Elaboración propia

Objetivo general 3	Mejoras de la movilidad y para la accesibilidad universal en los espacios públicos, los edificios públicos y la edificación, tanto residencial como de servicios y comercio
ODS en los que actúa	ODS 3: Salud y bienestar; ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico; ODS 9: Industria Innovación e Infraestructuras; ODS 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles
Objetivo específico 3.1	Mejora de la accesibilidad en edificios y espacios públicos del barrio
Linea de actuación 3.1.1.	Elaborar un estudio de mejora de la accesibilidad en los edificios públicos y en algunas de las calles de Soternes, especialmente en las manzanas de ensanche en la zona norte
Situación actual	Actualmente el edificio del Museu d´Historia de Valencia, así como las calles y espacios públicos de Soternes, presentan una mala respuesta a los problemas de accesibilidad universal
Materialización de la actuación	Desarrollar un estudio en los edificios y espacios públicos de Soternes, para evaluar en qué grado se puede ampliar el acceso universal a todas las personas, sea cual sea su grado de discapacidad. El estudio debe evaluar en qué grado se encuentra cada uno de los edificios y espacios públicos, en sus recorridos accesibles desde el entorno urbano hasta el interior de los espacios habitables o estanciales públicos.
Objetivo específico 3.2.	Favorecer los desplazamientos accesibles de motorización eléctrica con fuentes de energía renovables
Linea de actuación 3.2.1.	Dotar de vehículos eléctricos domésticos a los ciudadanos con mayor nivel de dependencia
Situación actual	El tránsito peatonal para los ciudadanos más necesitados de ayuda física, no está resuelto en Soternes. Este problema tiene como consecuencia la pérdida de calidad de vida, especialmente para personas mayores residentes en el barrio. La merma en la movilidad y la libertad de tránsito perjudica la percepción de un entorno urbano amable con el paso del tiempo.
Materialización de la actuación	Equipar con patinetes eléctricos y sillas motorizadas a la población que más lo necesite. Se trata de un sistema de gastos compartidos con el Ayuntamiento, quien adquiere estos vehículos y los cede en uso a los solicitantes. Se debe complementar con una asistencia en el mantenimiento y carga eléctrica de los vehículos a través de fuentes de energías renovables.

Objetivo general 4	Mejora de la dotación pública de Soternes
ODS en los que actúa	ODS 3: Salud y bienestar; ODS 9: Industria innovación e infraestructuras; ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles
Objetivo específico 4.1	Mejora de la dotación educativa
Linea de actuación 4.1.1.	Ejecutar mejoras de integración en el barrio del colegio La Pureza, especialmente en los muros y vallas perimetrales, así como accesos, que deberían extenderse a aulas, espacios de juego, espacios administrativos y de atención a los padres
Situación actual	El colegio La Pureza, como edificio y espacios de juego debería poder ser utilizado por los vecinos en días de fiesta, periodos vacacionales y fines de semana.
Materialización de la actuación	Redactar un proyecto de rehabilitación del colegio La Pureza, que sirva para reparar sus deficiencias constructivas y de instalaciones y proceder a la realización de las obras correspondientes para que sus instalaciones se integren en las actividades deportivas y de recreo de los niños del barrio de Soternes.
Linea de actuación 4.1.2.	Construcción de un nuevo colegio de Santa Cruz, que en la actualidad no tiene los requisitos mínimos de aulas, espacios de administración y servicios y patios de recreo
Situación actual	Como señalan los análisis de la situación escolar de Soternes, las previsiones para la atención de la población escolar se materializan en un déficit de 6 aulas de educación infantil y 12 aulas de educación primaria.
Materialización de la actuación	Incluir en los programas de inversiones de de la Consellería de Educación, Cultura y Deporte la ejecución de un nuevo colegio de enseñanza infantil y primaria (6+12) para el barrio de Soternes.
Objetivo específico 4.2.	Mejorar la dotación deportiva de Soternes, cuyas canchas deportivas públicas se ven en este momento saturadas
Linea de actuación 4.2.1.	Se trata de completar las instalaciones deportivas de Soternes, con el fin de asistir a los deportistas locales para su preparación física adecuada a los estándares y reglamentos de las competiciones atléticas y de juegos por equipos, mejorando al mismo tiempo el grado de socialización barrial

Situación actual	La preparación de los deportistas de Soternes para competiciones deportivas, requieren instalaciones adecuadas que eviten la aglomeración actual de deportistas. .
Materialización de la actuación	Ampliar las pistas deportivas actuales con otras nuevas y mejorar la ambientación de las instalaciones con arbolado de sombra, espacios para espectadores y vestuarios adecuados.
Objetivo específico 4.3.	Mejora de la dotación social
Linea de actuación 4.3.1.	Dotar a Soternes de un centro social para la 3ª edad
Situación actual	La carencia en Soternes de un centro social para la 3ª edad, hace imposible la atención a este numeroso grupo social para su desarrollo psicológico, social, cultural y físico, por lo que deberá cubrirse esta falta de equipamiento local.
Materialización de la actuación	Construcción de un centro social para la atención de personas de 3ª edad, con los requisitos de personal especializado, administración, mantenimiento y dirección del centro.

FIG. 12/ **Tabla Estrategias de actuación. Objetivos Generales 3 y 4**

Fuente: Elaboración propia

6. Resultados

Del estudio desarrollado sobre un barrio en Valencia, se derivan una serie de resultados y estrategias, muchas de las cuales, serían extrapolables a otros barrios de las periferias consolidadas de las grandes ciudades y que pueden considerarse líneas generales de actuación que servirían de base para el cumplimiento de numerosos ODS.

Entre ellas podemos destacar aquellas que se centran en la intervención sobre el conjunto edificado:

- Fomentar la rehabilitación del parque edificado residencial y terciario
- Impulsar una auditoría energética en edificios públicos y privados para abordar la instalación de energías renovables

También conviene resaltar las estrategias de naturalización aumentando la vegetación y la masa arbórea:

- Aumentar la masa arbórea en la estructura verde de calles y plazas
- Promover estrategias de vegetación en cubiertas, muros verdes y plantaciones domésticas en balcones
- Conectar la estructura verde en el conjunto de la ciudad

En la línea de mejora de la calidad ambiental y de la gestión de residuos cabría señalar:

- Elaboración de un plan adecuado de mejora de la recogida de residuos urbanos

Por su parte adquieren gran relevancia los temas de movilidad y accesibilidad:

- Elaborar un estudio de mejora de la accesibilidad en los edificios públicos
- Favorecer los desplazamientos accesibles de motorización eléctrica con fuentes de energía renovables
- Incorporar un sistema de recorridos mediante carril bici
- Mejorar el sistema de transporte público y la intermodalidad

En cuanto a los equipamientos y dotaciones públicas, habría que considerar:

- Mejora de las dotaciones públicas (educativa, cultural, deportiva y social)

Así también en las tablas de acciones, se avanzan propuestas de cómo pueden llevarse a cabo estas actuaciones. En algunos casos implicarían, a entidades como ayuntamientos, consellerías, o asociaciones vecinales, entre otros, para la modificación o inclusión de nuevas ordenanzas, de incentivos fiscales, organizaciones de reuniones explicativas, etc.

7. Conclusiones

Según se deriva de la Agenda Urbana Española, tal y como han apuntado diversos autores, (Higueras, 2015) (Fariña-Tojo, 2019) los nuevos planteamientos urbanos se enfocan, sobre todo, hacia ciudades saludables y sostenibles que se sumen a la lucha contra el cambio climático (Verdaguer, C. & Fariña, J. & Luxán, M. & otros, 2015): "*Buena parte de las recomendaciones y criterios razonables para hacer frente al cambio climático, son también de utilidad para avanzar hacia un desarrollo sostenible".*

Por su parte, la reflexión en torno a la crisis sanitaria que estamos viviendo refuerza, más si cabe, enfoques dirigidos hacia la ciudad saludable. Los espacios verdes urbanos se pueden convertir en herramientas estructurales, para mejorar la habitabilidad de la ciudad, no sólo en el espacio público, las cubiertas planas de muchos de los edificios también podrían pasar a ser espacios ajardinados, sobre todo en climas mediterráneos como Valencia.

L´Ajuntament de València y AUMSA, han publicado recientemente (2020) la "*Guía de diseño para la transformación sostenible del espacio público*". En este documento, planteado como una herramienta de apoyo para la intervención en el espacio público, se incide, sobre todo, en la humanización de las calles a través de la naturalización, de la movilidad saludable y la inclusión. Todos estos aspectos se centran en la ciudad en su conjunto y el espacio público como lugar de intervención.

Sin embargo, la ciudad como marco, en determinados casos, puede ser poco operativa. Y la intervención en el espacio público de las ciudades no sería suficiente sin incluir el tejido edificado. Es por ello que, partiendo del marco que supone la ciudad para la aplicación de objetivos y metas incluidos en los ODS, en el artículo se ha expuesto el valor del barrio como unidad operativa para la consecución de estos objetivos. El barrio permite los desplazamientos a pie, los comercios de proximidad, las relaciones sociales en los parques y espacios públicos, el acceso y uso de dotaciones como colegios, centros sociales, centros de salud, etc que garantizan el desarrollo vital de los ciudadanos. Su autonomía formal y funcional, así como, su escala, son adecuadas para estudiar y valorar los comportamientos humanos cotidianos, las necesidades y los problemas de la ciudadanía, aspectos que se sitúan en la base de numerosos ODS.

En segundo lugar, se señala la importancia que en el momento actual adquieren las periferias consolidadas de las ciudades españolas como entornos en los que debería fijarse la atención para las acciones prioritarias. Se trata de áreas de gran extensión, dominadas, en gran parte, por edificación abierta o híbrida, en las que habitan dos terceras partes de la población de las grandes ciudades españolas. Además, con el paso del tiempo transcurrido desde su construcción se encuentran, en muchos casos, en situación de obsolescencia funcional, formal, o energética.

El barrio de Soternes, en la periferia consolidada de Valencia, sirve de ejemplo para exponer un método de análisis-propositivo que muestra cómo el estudio de la forma urbana desde distintas variables permite el establecimiento de estrategias de mejora que inciden en gran parte de los ODS. Finalmente, cabría señalar la importancia de la investigación aplicada centrada en estudios de casos, que pueden ser extrapolables y que permitan establecer vías útiles para la regeneración urbana,

8. Bibliografía

Ajuntament de València & Aumsa (2020): Guía de diseño para la transformación sostenible. Valencia. https://www.valencia.es/documents/20142/9619718/20201229+GU%C3%8DA+DE+DISE%C3%91O+PARA+LA+TRANSF+SOST+ESPACIO+P%C3%9ABLICO+1.pdf/188160bd-ed2b-5ffe-460d-e2e5b96c8f5b?t=1614235062281

----- Geoportal: https://geoportal.valencia.es/portal/apps/webappviewer/index.html?id=b14e544ef88a4d578fd6d5739e4eb3af

----- Indicadores ODS Valencia: https://estadisticavlc.shinyapps.io/Indicadores_ODS/

----- Oficina estadística: https://www.valencia.es/cas/estadistica/inicio

Andreu, A. & Fernández-Fernández, J.-L., & Fernández Mateo, J. (2020): Pasado, presente y futuro de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS). La tecnología como catalizador (o inhibidor) de la agenda 2030. *Icade. Revista de la Facultad de Derecho*, (108) pp.4. doi.org/10.14422/icade.i108.y2019.001

Benévolo L. & Melograni I C. & Giura Longo T. (1978): *La proyectación de la ciudad moderna*. Barcelona, Ed. G. Gili

Diotallevi, I. & Marescottl, F. (1941): *Ordine e destino della casa popolare*. Milán, Ed. Domus

Fariña-Tojo, J. (2019): La agenda urbana española: Hacia una ciudad más saludable. *Ciudad y territorio estudios territoriales (CyTET)*, 51(202), pp: 755

Gómez, J.& Mesa, A. (2016): Análisis de los modos de acceso y los patrones de uso de la población

respecto a los espacios verdes urbanos, como base para su planificación. *Urbano,* 18.32: pp 38

Hernández, A. (2000): "Barrios y equipamientos públicos, esencia del proyecto democrático de la ciudad", *Documentación social* nº 119: pp 87.

Higueras, E. (2015): Barrios saludables. *Cuadernos de investigación urbanística*, n. 100, pp 58-59. DOI: https://dx.doi.org/10.20868/ciur.2015.100.3164

Jordá, C. (1997): *20 x 20. Siglo XX.: Veinte obras de arquitectura moderna*. Ed. Generalitat Valenciana

Llopis, A & Perdigón, L. (2010): 20 x 20. *Cartografía histórica de Valencia (1608-1944)*. Ed. Universitat Politècnica de València

Palomares, M. (2010): *La producción experimental de GO.DB. Arquitectos* (Tesis Doctoral, Universitat Politècnica de València).

Pérez-Igualda, J. (2006): *La ciudad de la edificación abierta: Valencia 1946-1988*. (Doctoral Dissertation, Universitat Politècnica de València) pp 219-221 DOI: http://hdl.handle.net/10251/10864

------ (2012): La introducción de la edificación abierta en Valencia. *Cuadernos de investigación urbanística,* 2012, no 85, pp 7-81

Piccinato, G. & Calabbi, D.(1977): *La costruzione dll'urbanistica: Germania 1870-1914*, Antologia Roma, Officina Edizioni, pp 40-52.

Rueda, S. (1997): "La ciudad compacta y diversa frente a la conurbación difusa" *Ciudades para un futuro más sostenible*. DOI: http://habitat.aq.upm.es/cs/p2/a009.html >.

Salas-Zapata L, & al. (2016): Ciudades sostenibles y saludables: Estrategias en busca de la calidad de vida. *Rev. Fac. Nac. Salud Pública* 2016; 34(1), pp 107. DOI: 10.17533/udea.rfnsp.v34n1a13

Tetlow, J. & Goss, A. (1965): *Homes, towns and traffic.* Londres, Faber & Faber Case, città e traffico (1977) Bari-Roma, Laterza, (Edición italiana con prólogo de L Benevolo) pp 91-105

V-Almazán, G. (2015): *Tejido residencial y estructura urbana. Valencia 1821-1944*. (Tesis Doctoral, Universitat Politècnica de València) pp 690-695 DOI: http://hdl.handle.net/10251/64078

Verdaguer, C. & Fariña, J. & Luxán, M. & otros (2015): Medidas para la mitigación y la adaptación al cambio climático en el planeamiento urbano. *Guía metodológica. Federación española de municipios y provincias.*

Estudios

CIUDAD Y TERRITORIO
ESTUDIOS TERRITORIALES
ISSN(P): 2697-231X ; ISSN(E): 2697-2328
Vol. LIV, Nº Monográfico 2022
Págs. 179-204
https://doi.org/10.37230/CyTET.2022.M22.8

CC BY-NC-ND

Morfología de los paisajes tradicionales en la España interior: potencialidad de lo rural construido para un futuro más sostenible

Juan Luis de las Rivas-Sanz[1]
María A. Castrillo-Romón[2]
Miguel Fernández-Maroto[3]
Marina Jiménez-Jiménez[4]

(1) Catedrático
(2) Profesora Titular
(3) Profesor Ayudante Doctor
(4) Profesora Contratada Doctora
(1) (2) (3) (4) Instituto Universitario de Urbanística. Universidad de Valladolid

Resumen: La demanda de una nueva cultura del territorio enfrenta el proyecto sostenible con los interrogantes de un medio rural abandonado, sobre todo en los paisajes menores de la España interior, donde las relaciones entre "campo" y "ciudad" deberían ser regeneradas. ¿En qué medida la forma de los paisajes tradicionales del medio rural es un activo de futuro? Superando tanto la idea de sostenibilidad asociada a un entorno sin desarrollo, de refugio en retroceso, como la visión patrimonial de un campo sin dolor, emerge una lectura "activa" del territorio dirigida a repensar desde dentro espacios muy antropizados, aunque en declive. Es aquí donde una serie de proyectos realizados o en curso por nuestro grupo de investigación desarrollan desde el paisaje una herramienta de conocimiento operativo y detectan en la morfología de lo construido en los espacios rurales un potencial no sometido exclusivamente a los intereses del turismo o la segunda residencia, de urbanitas en descanso, sino abierto a un proyecto global de hábitat más sostenible.

Recibido: 28.07.2021; Revisado: 4.11.2021
Correo electrónico insur@uva.es; Nº ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1235-1292
Correo electrónico: mariacr@arq.uva.es; Nº ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2331-2854
Correo electrónico: miguel@institutourbanistica.com; Nº ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6853-2167;
Correo electrónico: marina@arq.uva.es Nº ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6590-4236
Los autores agradecen los comentarios y sugerencias realizados por los evaluadores anónimos, que han contribuido a mejorar y enriquecer el manuscrito original.
Este artículo se enmarca en el Proyecto de Investigación "El Paisaje Urbano Histórico como recurso de planificación en los conjuntos históricos menores de la España interior (PUH-RePlan)", financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (MCIU), la Agencia Estatal de Investigación (AEI) y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) dentro del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017-2020 (ref. PGC2018-097135-B-I00).

Palabras clave: Medio rural; Paisaje; Morfologías tradicionales; Sostenibilidad territorial; Desarrollo rural.

Morphology of traditional landscapes in inland Spain: the potential of the rural built environment in a more sustainable future

Abstract: The demand for a new culture of territory confronts the sustainable project with the uncertainties of an abandoned rural environment, especially in the smaller landscapes of inland Spain, where the relationship between "countryside" and "city" should be regenerated. To what extent is the form of traditional rural landscapes an asset for the future? Overcoming both the idea of sustainability associated with an undeveloped environment, a shrinking refuge, and the patrimonial vision of a countryside without pain, an "active" reading of the territory emerges, aimed at rethinking from inside highly anthropised but declining spaces. It is here that a series of projects carried out or in progress by our research group develop an operational knowledge tool from the landscape and detect in the morphology of the built in rural spaces a potential not exclusively subjected to the interests of tourism or second homes, of urbanites at rest, but open to a global project of a more sustainable habitat.

Keywords: Rural environment; Landscape;Traditional morphologies; Territorial sustainability; Rural development.

1. Introducción: lo rural como hábitat futuro

En un contexto de recuperación de los valores del territorio y de lucha contra el cambio climático, el urbanismo de los núcleos de población menores debería servir para incrementar su potencial como hábitat sostenible, capaz de atraer vida y actividad en entornos sometidos a procesos seculares de despoblación. ¿Cómo activar lo construido en el medio rural en un marco de lucha contra el cambio climático? ¿Son los núcleos rurales capaces de adaptar sus formas a nuevas necesidades y estilos de vida? ¿La lectura ecosistémica del medio rural incorpora ventajas frente a lo urbano? ¿Qué potencial de regeneración sostenible tienen los núcleos del medio rural? Son preguntas que se plantean en este texto, con los Objetivos de Desarrollo Sostenible en el horizonte y con particular atención a los municipios menos poblados y a los núcleos urbanos más pequeños. Consecuencia de una confluencia de investigaciones, se busca contribuir a la construcción de una "nueva imaginación" del medio rural, en su doble sentido, conceptualizadora y configuradora, interesada en hacer visibles sus potencialidades como hábitat futuro.

1.1. Protagonismo inesperado del medio rural en un contexto de crisis

El medio rural español ha adquirido protagonismo en el debate público en relación sobre todo con uno de sus principales problemas: la despoblación. La pérdida de habitantes de los municipios rurales es un fenómeno generalizado desde mediados del siglo XX que ha sido analizado en sus diversas facetas y desequilibrios asociados (López, Abellán & Godenau, 2009; Camarero, 2009), y que ha estado acompañado de un proceso paralelo de abandono de lo edificado[1]. La publicación en 2016 de *La España vacía* (Del Molino, 2016) impulsó aún más este debate, ofreciendo una expresión tan elocuente como simplificadora, al menos en algunas de sus interpretaciones. A pesar de la mejora sistémica de los servicios públicos y sociales y de las inversiones institucionales en fomento del desarrollo local, muchas situaciones críticas apenas se han corregido e incluso se han acentuado fenómenos de atonía en territorios que conservan su fragilidad, son los "lugares que no importan" (Collantes & Pinilla, 2019).

Frente a una visión de lo rural que se centra en sus problemas, han ido emergiendo otras

[1] Como recordaba el Plan Nacional de Arquitectura Tradicional (IPCE, 2014), el 46,4% de las viviendas anteriores a 1900 se encuentra situado en municipios menores de 5.000 habitantes.

narrativas que identifican el medio rural como un espacio de oportunidades de futuro. Un planteamiento que ha adquirido gran difusión a raíz de la crisis derivada de la pandemia de covid-19. El confinamiento domiciliario en las ciudades ha puesto de manifiesto la falta de espacio y de condiciones de confort en muchas viviendas urbanas, y ha vuelto a poner sobre la mesa la cuestión de la densidad, tan ligada a los orígenes del urbanismo moderno y contemporáneo. En este contexto, el medio rural representa la posibilidad de un hábitat más sano y se materializa un giro en el debate que potencia una visión idealizada, eludiendo limitaciones como la debilidad del tejido económico, la escasez de servicios o la dificultad en el acceso a la vivienda.

A caballo entre estas visiones contrapuestas, es innegable que el medio rural ha adquirido un protagonismo hasta cierto punto inesperado y que se manifiesta en una eclosión de iniciativas y documentos oficiales dirigidos a orientar las políticas públicas en los próximos años, siempre enmarcadas en el paradigma de la sostenibilidad. Así, el "Plan de Acción para la Implementación de la Agenda 2030: Hacia una Estrategia Española de Desarrollo Sostenible" (2018) subraya la contribución del medio rural en los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2, 11 o 15, entre otros, afirmando que "no existe desarrollo sostenible que no se base en un equilibrio territorial, donde las áreas y poblaciones rurales sean prósperas, pobladas, articuladas y conectadas". La "Agenda Urbana Española" (2019), a pesar de la fragilidad en su dimensión territorial, también se refiere al medio rural tanto en términos de diagnóstico como propositivos, aunque concentrados en su primer objetivo estratégico: "ordenar el territorio y hacer un uso racional del suelo, conservarlo y protegerlo". De nuevo, se plantea la necesidad de "impulsar la máxima interconexión entre los ámbitos rural y urbano", o la mejora, conservación y puesta en valor del paisaje, aunque los intereses de la Agenda se desplazan muy pronto a lo urbano casi en exclusiva.

Las recientes "130 medidas frente al reto demográfico", anunciadas en mayo de 2021 y vinculadas al Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, defienden que la acción pública en las áreas rurales "puede constituir una gran oportunidad para lograr la sostenibilidad en todas sus dimensiones: ambiental, territorial y humana", y subrayan que la pandemia "nos ha revelado valores sociales y ambientales de una parte esencial de nuestro territorio, nuestros pueblos, y nuevas oportunidades a través de la transición ecológica y digital" (10). Se oficializa así un renacer, todavía sólo formal, de lo rural en el núcleo de los grandes retos de la sociedad española, de tal forma que su contribución, convertida en "palanca de cambio", pueda constituir el inicio de la reversión de su declive.

Es en este contexto donde surge el rol del urbanismo en la "activación" del territorio rural, de sus condiciones. Se acuña el concepto de "territorios activos"[2] y se enfatiza la dimensión espacial propia de nuestro campo, proponiendo una aproximación integrada desde el paisaje, donde se inserta una visión sincrética de la morfología de las poblaciones existentes, en su dinamismo actual y no sólo en sus lógicas tradicionales.

1.2. Hipótesis de los "territorios activos": paisajes resistentes y agentes de un cambio desde dentro, antecedentes relevantes

El medio rural de la España interior, fuera de la costa y de la metrópolis madrileña, centra hoy un debate sobre la despoblación que parece más atento al "problema" en sí mismo que a soluciones concretas. La discusión recoge estudios de tendencia y de la acción de los gobiernos, sin un balance exigente de los recursos propios de cada ámbito local o de las experiencias que ya están teniendo lugar en el propio medio. Recordando la teoría lefebvriana, el espacio es un producto social en la medida en que cada sociedad "produce su espacio". Este espacio lo forjan las relaciones sociales de producción y de reproducción, y contiene las representaciones simbólicas que sirven para mantener esas relaciones en estado de coexistencia y cohesión. Por ello, "desde la

[2] Concepto que surge del proyecto "Territorios Activos: Diseño y desarrollo de un *Living Lab* para la caracterización e impulso sostenible de iniciativas innovadoras en el medio rural de Castilla y León", subvencionado por el Programa de apoyo a proyectos de investigación de la Junta de Castilla y León (Orden de 5 de mayo de 2020, de la Consejería de Educación, cód. VA200P20), cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y cuya investigadora principal es María A. Castrillo Romón.

perspectiva del conocimiento, el espacio social funciona –junto a su concepto– como un instrumento de análisis de la sociedad" (Lefebvre, 2013: 93).

Este marco permite interpretar las transformaciones territoriales registradas en el cambio de siglo; tanto la jerarquía y desigualdad en el dinamismo espacial de las áreas urbanas como el devenir de los entornos rurales son expresión de los cambios en el modelo social y productivo. Por otro lado, en sentido inverso, las relaciones de producción contemporáneas definidas por los procesos globales modelan la organización del territorio, en particular las tendencias de reestructuración y dispersión reciente de las áreas urbanas, así como la pérdida de actividades, despoblación y abandono de algunas áreas rurales, a la vez que se multiplican los desarrollos del turismo, de la segunda residencia, o reemerge la vivienda principal asociada a las necesidades de determinados centros no muy alejados.

Por ello, la reflexión sobre los "territorios rurales activos" o la "activación de territorios rurales" precisa de algunas consideraciones previas. La primera relacionada con la condición rural en el espacio social de la España contemporánea y, la segunda, con la acción pública que ha orientado el gobierno de los territorios vinculados. Los cambios económicos y políticos de la modernización no sólo han inhabilitado definitivamente los antiguos conceptos, como el de "campo y ciudad", sino que los procesos de dispersión y difusión de actividades desde los grandes centros urbanos han difuminado las fronteras entre los espacios rurales y los urbanos. El borrado de esos límites no significa que no existan espacios rurales, pero condiciona su conceptualización. De hecho, aunque parece plenamente aceptado que el medio rural no puede concebirse dentro de los márgenes de lo agrario, la diversidad de territorios rurales y su continuidad con los llamados rur-urbanos dificulta una elaboración conceptual única y precisa, más allá de su condición general de espacios dominados, tanto en lo que se refiere a los procesos de producción como a la dimensión simbólica:

> "Si la notion de rural est communément admise et utilisée, il n'existe pas partout une définition officielle pour désigner les territoires concernés. Les définitions utilisées dans chaque pays présentent des différences sur de nombreux points […]. Le fait qu'elles soient souvent le négatif de la définition des villes est d'ailleurs un symptôme de la difficulté à cerner les attributs qui soient propres au milieu rural." (Bontron, 1996: 2)

La diversidad de expresiones del espacio rural supone también una diversidad de situaciones frente a los cambios económicos y sociales en marcha, y en particular frente a la noción de "crisis", que no es aplicable a todos los territorios rurales o, al menos, no en el mismo sentido. De hecho, no todos los espacios rurales actuales están en ruinas. En los territorios rurales menos dinámicos, la "crisis" se expresa en pérdidas de empleo y población que ya compromete seriamente su demografía futura. En otros, afectados por las tensiones de implantación de nuevas actividades, incluida la residencia, la dimensión crítica suele estar relacionada con desequilibrios de esos mismos procesos frente a criterios de responsabilidad ecológica y desarrollo social.

En cuanto a las políticas para el medio rural, más allá de su influencia efectiva en el modelado del espacio social y de sus relaciones de poder, interesa observar que son expresión del significado que las instituciones políticas asignan al desarrollo sostenible. Por ejemplo, el análisis de los presupuestos y finalidades de la política europea de "desarrollo rural" ilustra con claridad la brecha entre su entrega a objetivos ligados al mercado y a la competencia internacional (Política Agraria Común) y la acción dirigida al cuidado de los ecosistemas o de las necesidades sociales en el medio rural.

El concepto de "territorios activos" es una hipótesis que se construye a partir del reconocimiento de las resistencias territoriales y de los procesos sociales y económicos que vienen a contradecir las tendencias dominantes en el medio rural castellano y leonés y que, de algún modo, contestan la interpretación economicista o residual del desarrollo rural predominante en las políticas públicas. La idea de "territorios activos" se vertebra en torno a la sostenibilidad que se funda en el desarrollo endógeno, el apoyado en el reconocimiento de los valores y recursos de cada ecosistema local y de sus sinergias territoriales.

El desarrollo de esta hipótesis tiene dos líneas que corresponden a dos enfoques complementarios. El primero surge del reconocimiento de los procesos de "activación" (o de "innovación rural") protagonizados por experiencias sociales, económicas e institucionales que se desarrollan al lado o en los márgenes de los procesos dominantes y

avanza hacia el conocimiento de sus condiciones de posibilidad, incluidas las que se expresan en las formas materiales del territorio y de los núcleos rurales. El segundo pone el foco sobre dichas formas sensibles, sobre los paisajes y las formas de los tejidos edificados, sus valores y potenciales, que han resistido a las profundas transformaciones espaciales en marcha y se pregunta por las posibilidades de pervivencia y acrecentamiento de esos valores, incluidas las relaciones sociales y económicas de soporte. En términos conceptuales, la noción de "activación" de lo rural se inspira en la transducción, propia del pensamiento lefebvriano:

> "[…] la transducción: una operación intelectual que puede proseguirse metódicamente y que difiere de la inducción y la deducción clásicas, así como de la construcción de 'modelos', o de la simulación, del simple enunciado de hipótesis. La transducción, a partir de informaciones relativas a la realidad –la vida cotidiana–, así como de una problemática planteada por esta realidad, elabora y construye un objeto teórico, un objeto posible. La transducción supone un equilibrio incesante entre el marco conceptual utilizado y las observaciones empíricas. Su teoría –metodología– conforma determinadas operaciones mentales espontáneas del urbanista, el arquitecto, el sociólogo, el político, el filósofo. Introduce el rigor en la invención y el conocimiento en la utopía." (Jiménez, 2016: 26)

En nuestro caso, la transducción contenida en la noción de "activación" está guiada por la urgencia de hacer frente al deterioro medioambiental y al vertiginoso aumento de las desigualdades sociales determinados por el modelo económico dominante. Tiene, por tanto, un sentido reformista, ya que el reconocimiento de las resistencias y contestaciones a las tendencias dominantes se orienta, en última instancia, a la identificación de elementos de realidad que sean semillas o ingredientes ya existentes de un "espacio diferencial" o una "utopía realizable", es decir, un espacio de futuro. Como recordaba Peter Marcuse (2012), retomando a Saint-Simon, las líneas de desarrollo de una nueva sociedad deben buscarse siempre en el seno de la vieja. Más allá del interés de las corrientes críticas en las ciencias sociales y de cuestionamientos sobre la dimensión subversiva de algunas experiencias, es claro que la perspectiva dominante se forja en los grandes centros urbanos y no de forma descentralizada, social y territorialmente hablando. El interés por el medio rural, especialmente por el menos dinámico, comienza en detectar su propia voz y hacerse eco de ella. En definitiva, este trabajo, que se inicia en la persistencia de ciertos valores de las formas sensibles del medio rural, en los márgenes de las transformaciones dominantes, aspira a construir un conocimiento sobre lo posible acorde con la idea de sostenibilidad antes formulada. Exploración de formas posibles, huye de posturas esteticistas y voluntarismos. Con soporte en la teoría de la producción del espacio, busca desplegar el conocimiento de paisajes apenas esbozados o que todavía no existen. El soporte es la comprensión de los contextos que podrían generarlos, esto es, de las condiciones y procesos económicos y sociales en los que "tienen lugar" o pueden tenerlo.

2. Metodología: una convergencia de investigaciones, el paisaje como principio

El déficit territorial de las políticas urbanas se acentúa en el ámbito rural, donde la dimensión regional de los factores que condicionan dicho ámbito convive con las expectativas de lo que términos como territorio, patrimonio o paisaje aspiran significar. Ningún término tiene poder taumatúrgico. El método concreta el enfoque, aquí presente a lo largo del texto en las investigaciones que se van mencionando. Hemos priorizado una lógica escalar, desde la comarca geográfica a la manzana y la casa, con dos escalas intermedias, de entorno y de borde de los núcleos de población, para ir desvelando facetas de un proyecto todavía abierto.

2.1. Territorios abandonados versus territorios activos

Decir medio rural exige definir un campo concreto de estudio, entre la diversidad de situaciones que se dan en él. En nuestro caso, las investigaciones que se presentan en este artículo abordaron de forma general el universo de los municipios con menos de 2000 habitantes, centrándose con particular atención a los municipios con menos de 500 habitantes, calificados como "municipios menores". Prácticamente la mitad de los municipios de España corresponderían a esta categoría, un porcentaje que se eleva sensiblemente en el caso de las Comunidades Autónomas de Castilla y León, La Rioja y Aragón, y que es también notable en Castilla-La Mancha y Navarra (Fig. 1).

	Menos de 500		Entre 500 y 2000		Menos de 2000		Total
Comunidad Autónoma	Nº	%/Total	Nº	%/Total	Nº	%/Total	
Castilla y León	1799	80%	323	14%	2122	94%	2248
La Rioja	135	78%	18	10%	153	88%	174
Aragón	542	74%	133	18%	675	92%	731
Castilla - La Mancha	525	57%	214	23%	739	80%	919
Navarra	153	56%	59	22%	212	78%	272
Cataluña	336	35%	258	27%	594	63%	947
Extremadura	122	31%	176	45%	298	77%	388
Comunidad Valenciana	148	27%	155	29%	303	56%	542
País Vasco	64	25%	81	32%	145	58%	251
Cantabria	17	17%	38	37%	55	54%	102
Madrid	28	16%	38	21%	66	37%	179
Andalucía	111	14%	219	28%	330	42%	785
Asturias	9	12%	30	38%	39	50%	78
Baleares	2	3%	11	16%	13	19%	67
Murcia	1	2%	4	9%	5	11%	45
Galicia	5	2%	113	36%	118	38%	313
Canarias	0	0%	10	11%	10	11%	88
Total	3997	49%	1880	23%	5877	72%	8131

FIG. 1/ **Municipios de España en función de su población padronal en 2019**

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos del INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

La representación de estos municipios sobre el mapa de España que se muestra a continuación (FIG. 2) permite apreciar la extensión territorial de este universo de estudio. En coherencia con su peso porcentual, es evidente su presencia en Castilla y León, La Rioja y Aragón, aunque en este último caso con clara concentración en las provincias de Huesca y Teruel. En el caso de Castilla-La Mancha se observa que la gran mayoría corresponden a las provincias de Guadalajara y Cuenca, y también se aprecia su notable presencia en otras Comunidades Autónomas, como Cataluña. Se constata asimismo la práctica ausencia de estos municipios en la mitad sur peninsular, consecuencia en buena medida de los patrones históricos de ocupación del territorio, al igual que de todas las zonas costeras.

Son los pequeños municipios de la España interior los que habitualmente se asocian con el territorio "abandonado", es decir, con el que viene sufriendo el declive demográfico, la atonía económica, la pérdida de servicios públicos, etc. Una realidad existente ya desde hace varias décadas que, más recientemente, se ha identificado con las denominaciones de la España "vacía" o "vaciada". Sin embargo, estos municipios menores son en realidad mucho más diversos, y para constatarlo basta con observar la evolución más reciente de su población, en concreto la evolución de la población de todos los municipios de España entre los años 2011 y 2019 (FIG. 3). Una rápida comparación de esta figura con la anterior permite observar, por un lado, que las mayores pérdidas de población (superiores al 20% en este periodo) se están produciendo fundamentalmente en los municipios menores, debido en parte a su propia debilidad demográfica, en un contexto en el que incluso pequeñas pérdidas absolutas dan lugar a elevadas pérdidas porcentuales. Sin embargo, por otro lado, se puede observar que muchos municipios menores han mantenido estable su población o incluso la han incrementado. En definitiva, se pueden detectar distintos tipos de situaciones.

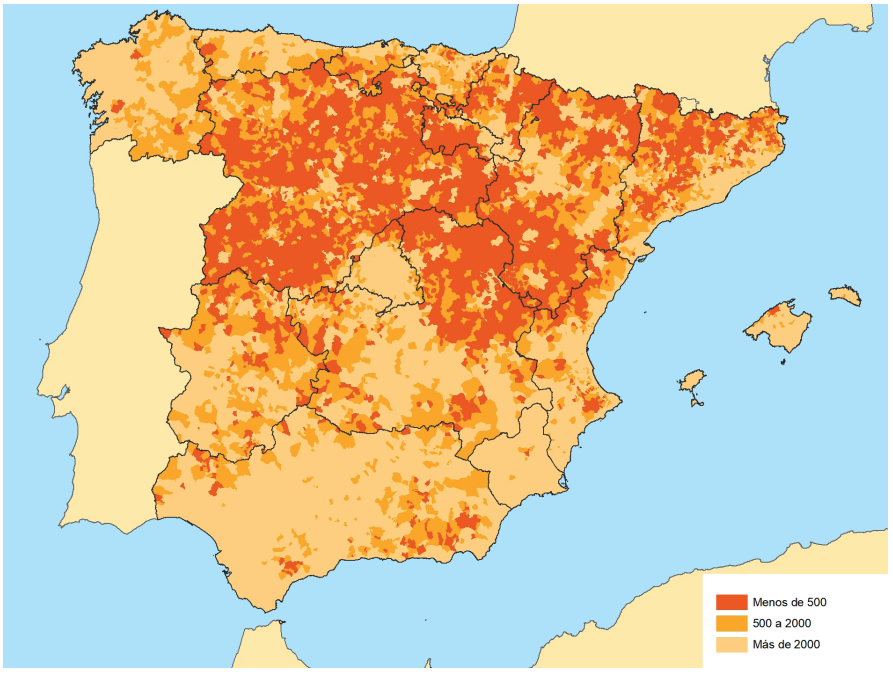


FIG. 2/ **Municipios de España con menos de 2000 y de 500 habitantes, según su población padronal en 2019**

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos del INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

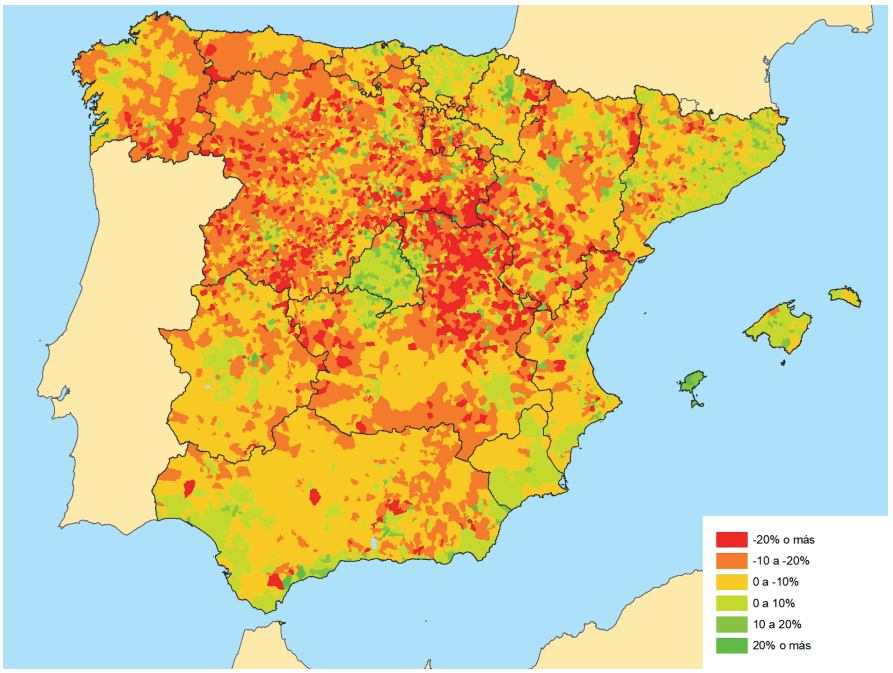


FIG. 3/ **Variación de la población en los municipios de España entre 2011 y 2019**

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos del INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

Los territorios rurales que cabría considerar "abandonados", por cuanto concentran las pérdidas de población, se corresponden con zonas enclavadas, con escasas o malas comunicaciones, y cuyas economías locales son frágiles y poco diversificadas. Cabe considerar aquí amplias zonas de las provincias de Soria, Guadalajara, Cuenca y Teruel, habitualmente identificadas como aquellas en las que el denominado "reto demográfico" es más acuciante, pero también se extienden en las restantes provincias de Castilla y León, así como en Toledo u Orense.

En contraste con estos se sitúan los territorios rurales más dinámicos, que responden a dos grandes tipos de situaciones. Por un lado, cabe identificar los municipios menores en entornos periurbanos, ámbitos rur-urbanos que acogen tanto población como actividades económicas vinculadas a sus respectivas cabeceras, lo que les permite mantener cierta estabilidad o incluso prosperidad. Esta situación se aprecia con claridad en torno a las principales capitales de las provincias del interior, como Valladolid, Pamplona, Burgos, Salamanca, etc. Asimismo, se pueden observar territorios rurales con rasgos de especialización económica que les han permitido mantener una situación demográfica, cuanto menos, estable. Es el caso, por ejemplo, de los municipios menores de las provincias de Gerona, Lérida o Huesca, vinculados al turismo rural y a las actividades deportivas de montaña y naturaleza, o de los riojanos, impulsados por la actividad vitivinícola, entre otros.

Acercando todas estas situaciones, la idea de "territorios activos" es la que estructura una narrativa transversal, entre el dinamismo y el declive, pensando lo rural desde su propia identidad, pero acentuando la dimensión espacial, su síntesis en el paisaje (el *landscape character* británico y su deuda con el *genius loci* clásico), con el objeto de detectar sus potencialidades cuando se busca un futuro más sostenible. No en vano, como insistió John Berger, "la vista llega antes que las palabras".

2.2. El territorio leído como paisaje, resistencia de lo rural y proyecto de paisaje

Comprobamos que algunos espacios rurales ofrecen una extraordinaria resistencia a su desaparición (Cabero, 2014; Fig. 4). Detectar las condiciones de dicha resistencia y de su capacidad de mejora no es sencillo. El actual contexto de crisis y de competencia acentúa la necesidad de una visión de lo rural desde sí mismo útil para la correcta utilización de unos recursos escasos, con el reconocimiento del capital social local y de su potencial de desarrollo. Muchos espacios que pierden población mantienen vínculos con la población emigrada y con sus descendientes, también con otros "urbanitas" interesados. Por ello es precisa una perspectiva sobre el despoblamiento no sólo cuantitativa sino capaz de interpretar lo que es ajuste a determinadas condiciones y lo que está fallando, comprender el dinamismo o el desequilibrio para acelerar la capacidad de actuación endógena, distinguir lo que es inevitable frente a lo que puede ser reconducido (Ortega, 2004).

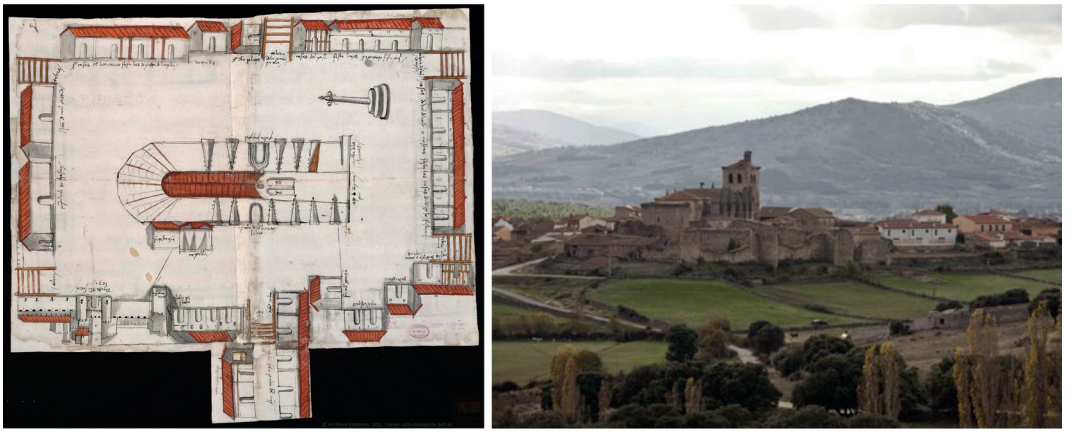


Fig. 4/ **La "resistencia" del medio rural no depende de su demografía, sino de una cultura arraigada a un lugar, un paisaje que se niega a dejar de ser habitado. Bonilla de la Sierra (Valle del Corneja, Ávila): Conjunto Histórico desde 1983; población: 124 hab. (2017) y 1036 hab. (1950). A la izquierda, plano del siglo XVII.**

Fuente: Archivo de la Real Chancillería de Valladolid.

El debate sobre los instrumentos de planeamiento, sobre un urbanismo mal adaptado al medio rural, y sobre la ordenación territorial, hoy prácticamente abandonada, es un debate que suele evaluar intenciones y no resultados (Bielza, 2011; IUU_Lab, 2016a). A pesar de interesantes esfuerzos en Asturias, Cantabria, Cataluña o Galicia por promover un "urbanismo rural" (Borobio & Castillo, 2013), la práctica real se mantiene en las restricciones de cada competencia y de un urbanismo obsesionado en el régimen del suelo, la protección extensiva y vagos principios de adecuación al entorno. Se ignora, de facto, el potencial de la dimensión espacial, morfológica y paisajística, para avanzar en un enfoque integrado. No es una cuestión de planes sino de cultura. En términos de proyecto, la forma del paisaje rural es la puerta de su reinvención sostenible. No olvidemos que el primer paso estuvo en esperar a que todo se arruinase:

> "La vieja granja tiene que hundirse antes de que podamos restaurarla y liderar un estilo de vida alternativo en el campo; el paisaje tiene que ser saqueado y despojado antes de que podamos restaurar el ecosistema natural; el barrio tiene que ser un 'slum' antes de que podamos redescubrirlo y elitizarlo. Así es como reproducimos el esquema cósmico y la historia correcta". (Jackson, 1980: 36).

Eduardo Martínez de Pisón avanzó de forma pionera una "cultura y ciencia del paisaje" que, sin embargo, no abandonaba el uso habitual o común del paisaje para referirse a la configuración de los hechos geográficos, la fisonomía de un lugar (Martínez de Pisón, 1983). El estudio del paisaje, hecho con rigor y humildad, da acceso al sistema de interacciones territoriales a través del sistema de estructuras físicas que las soportan, y la gente lo comprende. Así, en el marco de lo que se ha denominado "nueva cultura del territorio" (Tarroja & Camagni, 2006)[3], nuestro método es afín a una ecología comprensiva para orientar la acción en el territorio desde la naturaleza y dinámica de sus sistemas paisajísticos (McHarg, Odum, Steiner, Forman, entre otros): forma de las estructuras espaciales, funcionalidad de las relaciones y dinámicas de cambio (redes, flujos, vida). El paisaje sería así una doble herramienta, de conocimiento y de intervención, útil para contextualizar y definir un programa de acción y su desarrollo proyectual. Resultado de la convergencia de factores físicos y antrópicos, el paisaje permite la aproximación comprensiva al territorio rural y a sus núcleos de población, y, a través de sus formas, a las interacciones sociales que acogen. Documentar las transformaciones físicas acerca a los cambios productivos y estilos de vida, da cuenta de aquello que les "da forma".

Sin embargo, en España, el enfoque patrimonial de la arquitectura del medio rural ha distorsionado el estudio morfológico, que permanece en precario si se compara con los estudios específicos de arquitectura tradicional. De hecho, la aproximación morfológica todavía descansa sobre algunos estudios clásicos[4]. Tampoco los trabajos pioneros sobre la arquitectura vernácula, como los de Flores o Feduchi, planteaban el estudio de la morfología de los núcleos, que sigue hoy inmerso en la visión regionalista o general en exceso. Primando el dibujo convencional como herramienta de análisis, se ha favorecido una lectura idealizada de las poblaciones "originarias", sin capacidad para interpretar su realidad actual o abordar entornos construidos complejos. Tradiciones morfológicas como las que derivan de M.R.G. Conzen en Gran Bretaña o de Muratori y Caniggia en Italia, no han existido. Con ello se ha facilitado una visión estática del entorno rural construido, con una retórica conservacionista sin capacidad para capturar su dinamismo. En realidad, lo que es una aproximación sólo eficaz en poblaciones pequeñas y homogéneas, en particular de montaña o costa, languidece en entornos pobres en valores patrimoniales o sin contrastes fisiográficos. Se banaliza el desarrollo reciente de los núcleos menores, incluso se considera carente de interés o simple manifestación de un productivismo agrario sin cultura.

Pensar la arquitectura y la cultura rurales como lo que está "a punto de desaparecer", para insistir en la variable patrimonial, que se re-propone sin más como principal "recurso", es miope. El trabajo documental, al modo del antropólogo y el etnógrafo, no conduce como resultado mágico a "la recuperación económica". ¿Lo rural debe ser conservado o reactivado? A esta pregunta respondía A. Magnaghi (2000) casi con violencia: "la

[3] A ello ha contribuido tanto el lento pero continuado despliegue institucional en España del Convenio Europeo del Paisaje (2000), como un amplio elenco de estudios de enfoque paisajístico, comenzando con el Atlas de los Paisajes de España (Mata & Sanz, 2003), entre otros.

[4] Todavía sobresalen trabajos como el de J.I. Linazasoro (1978) sobre las poblaciones vascas o la serie de estudios que realiza Luis Cervera Vera sobre diferentes villas de Castilla (Arévalo, Madrigal de las Altas Torres, Lerma, Urueña…). Sobre los núcleos urbanos menores fue pionero Eduardo Ruiz de la Riva, con Casa y aldea en Cantabria (1991), un trabajo muy limitado en su geografía. Félix Benito (2003) refirió la arquitectura tradicional de Castilla y León a la morfología de los núcleos mediante una clasificación derivada de factores geográficos y económicos, pero eludía considerar la evolución reciente de los núcleos, sin relevancia para su trabajo.

conservación del paisaje equivale a su destrucción por cuanto conduce a la petrificación de sus actores". Magnaghi, que lleva tiempo planteando un proyecto local desde su autonomía, lejos de interferencias ajenas e intereses extractivos, ya defendía en sus trabajos pioneros la necesidad de "una transformación ecológica de los asentamientos" (Magnaghi, 1990; Magnaghi & Paloscia, 1992). Es aquí, y no en la perspectiva patrimonialista donde se sitúa nuestro proyecto de paisaje, en su servicio a un proyecto local de futuro. Un medio rural interpretado como "reserva" de valores impondría la peligrosa lógica de dominio desde los intereses urbanos, "el campo" a su servicio.

Pensar el medio rural como un ecosistema local innovador exigirá por lo tanto no sólo capacidad de salvaguardia, sino una agenda renovada y un impulso en la gestión. En un contexto de redefinición de lo rural y de reajuste del potencial de lo local, cambiante y crítico (Horling & Marsden, 2014; Shucksmith, 2018; Adam-Hernández & Harteisen, 2019), se buscan nuevas oportunidades e incluso se revolucionan los principios de diseño tradicionales. La planificación del medio rural avanza tanto en el plano conceptual, precisando las características y diversidad de la ruralidad contemporánea, como en el estudio de sus variables más determinantes. Lo rural se aborda desde el cambio social y las exigencias de inclusión, desde el reconocimiento de la transformación del paisaje rural contemporáneo, de su sostenibilidad y resiliencia, desde la nueva economía, los recursos y la energía en el territorio, de los roles del sector público y del mercado en un medio rural cambiante, de su gobernanza, etc. (Scott, Gallent & Gkartzios, 2019). La constante es pensar el mañana del medio rural. Es un medio rural donde se ponen a prueba las estrategias contemporáneas de rehabilitación, regeneración y reúso, donde los espacios van a depender de la capacidad de resiliencia de lo que se resiste a desaparecer. La agroecología y los servicios de los ecosistemas rurales parecen también ofrecer, a medio plazo, oportunidades en la búsqueda de soluciones para afrontar los desafíos de cambio climático y de la falta de equidad. La pregunta sobre en qué medida lo que ya existe puede pertenecer a los cimientos de un futuro más humano y sostenible alumbra la "nueva ruralidad" que aspira a dilatarse en objetivos territoriales y sociales más amplios.

El primer paso es el inventario, la concreción de lo local en sus parámetros físicos y territoriales. Con una metodología que nuestro grupo ha ido consolidando, se resume la complejidad de los componentes del territorio-paisaje con soporte en las nuevas tecnologías (SIG), y en un juego de escalas que van desde el territorio a la manzana edificada. El balance del sustrato espacial de un ecosistema local más o menos complejo (Fig. 5) es resultado de una aproximación que incorpora la cultura consolidada del análisis geográfico y del paisajismo (Mata & Tarroja, 2009; Calzolari, 2010). Sobre ello avanzan, de nuevo a diversas escalas, tanto la perspectiva ecológica



Fig. 5/ **Aproximación sistémica al paisaje local (salida síntesis de inventario). Estudio de un Plan de Paisaje para Paredes de Nava (Palencia).**

Fuente: IUU_Lab, 2021.

(Steiner, 1991; Forman, 2005), como la interpretación de sus resultados visuales (Español, 2006) o la diversidad de estrategias que orientan la sostenibilidad de los entornos rurales (Arendt & al., 1994; Magnaghi, 2000). Un agregado no reductivo de factores y variables que alcanza a la morfología de los núcleos de población y su arquitectura (De las Rivas, Rodrigo & Fernández-Maroto, 2018).

La planificación espacial es una disciplina de síntesis, no de análisis, que necesita comprender e incorporar las ecologías locales para avanzar en soluciones de sostenibilidad y reequilibrio territorial. El estudio sistemático del paisaje ofrece un nuevo comienzo, la puerta, para reevaluar lo rural desde el espacio en el sentido amplio y a la vez estricto de medio, "milieu", que incorpora los entornos edificados. Ello es viable incluso en el medio rural más frágil y menos valioso, y permite delimitar ámbitos concretos para la acción y el gobierno.

El paisaje, que se abre a la mirada atenta y bien formada, reduce la abstracción espacial en la geografía concreta del lugar. Las estructuras del poblamiento, de lo construido en su totalidad colonizadora, se evidencian en las escalas intermedias, que van de la comarca y el municipio (lo local) al núcleo de población, inserto en su paisaje próximo. Allí, el sistema que componen todas las estructuras construidas de un asentamiento o de un grupo de asentamientos, da acceso al ecosistema habitado que se materializa en cada paisaje. En un juego escalar, la lectura morfo-tipológica de las poblaciones y de las arquitecturas que las conforman asiste la explicación económica o social. Sin sucumbir a la ilusión gráfica conservadora, es el paisaje profundo, visible e invisible, el que remite la arquitectura, definida en sus rasgos tipológicos, a modelos morfológicos que son función de sistemas históricos evolucionados y estructuras recientes. Paisaje operativo que comienza como herramienta de conocimiento (de integración de conocimiento), prepara la intervención al establecer las "condiciones del campo" y sus interacciones (programación y síntesis proyectual), y se acerca a las necesidades de cambio en su diversidad de situaciones (adaptación).

3. Resultados: paisaje y forma urbana en territorios, y pueblos, más sostenibles

Los pequeños municipios, con poca capacidad de actuación, están sometidos a un sinfín de planes, normas sectoriales, ámbitos de protección y procedimientos, un complejo de requerimientos que condicionan su futuro. Como en otros asuntos relacionados con el gobierno de una realidad compleja, en el mundo rural suele dominar la "tiranía de las pequeñas decisiones", que explicó el nobel de economía Alfred Kahn (1966) y trasladó a la ecología E. W. Odum (1982), pequeñas por su dimensión y perspectiva, una permanente respuesta a problemas puntuales de necesidad sin ver sus efectos, acumulativos, sin permitir pensar a largo plazo. La limitada capacidad de actuación de los agentes habitualmente implicados en la acción rural exige pensar de otra manera. El reconocimiento del capital social en cada caso (Esparcia, Escribano & Serrano, 2016; Burgos, 2020), la gestión colaborativa de los bienes comunes (Ostrom, 2000), la revisión de la eficacia y del rol del sector público en la innovación, con un marco de valores más amplio (Mazzucato, 2011), son aspectos para tener en cuenta. Para ello cabe pensar en el paisaje desde una imaginación capaz de integrar visiones sociales y ecológicas. Paisaje no es solo escenario sino comprensión de sistemas de vida, al servicio de unos objetivos donde convivan el mundo natural y el dominio público (Corner, 2016; Orff, 2016; De las Rivas, 2019). El paisaje en sí mismo es tanto un marco como una solución, adquiere el papel de explorar nuevas formas de ayudar a los ciudadanos y proyectistas a rehacer de manera sostenible el entorno construido.

3.1. La escala territorial, del conjunto histórico a su comarca: paisaje y ecologías locales

La lógica de escalas que acompaña al enfoque paisajístico recuerda que no conviene abordar cada núcleo rural aisladamente. Mientras lo urbano puede ser enfocado fragmentariamente, los núcleos rurales necesitan de la sinergia que aportan sus entornos. Hemos comprobado que, en pequeñas localidades con valores patrimoniales dispares, el paisaje facilita leer de forma conjunta e indisociable sus diferentes elementos patrimoniales. Si estos se comprenden en su contexto espacial y temporal, en sentido amplio, es posible avanzar en la "gestión del cambio" en un contexto socioeconómico en el que las presiones son de condición territorial y no urbana, donde los factores propios de la aproximación paisajística son más útiles (Lalana & Pérez Gil, 2018; Jordán, Pérez-Eguíluz & De las Rivas, 2020). Se trata de sistemas patrimoniales compuestos de una amplia gama de elementos específicos tanto por su extensión como por sus valores. El concepto de Paisaje Urbano Histórico (PUH) puede ser, por lo tanto, un recurso de planificación en el medio rural si se

trabaja desde una dimensión que no sólo recomponga el enfoque patrimonial desde el paisaje, sino que lo recontextualice en un ámbito mayor, el sistema-paisaje patrimonial (Benito del Pozo, 2007), referencia de un entorno conceptual y espacial más amplio[5].

Gracias a experiencias de trabajo anteriores, la geografía de los Conjuntos Históricos de Castilla y León ha facilitado un método de estudio de caso dirigido a establecer situaciones tipo, en dos tiempos: territorio y núcleo. Se seleccionan ámbitos antagonistas, desde la geografía y la historia, y por ello complementarios:

1. El norte de Burgos, a lo largo del Ebro, entre Frías y el Valle de Sedano, un territorio de montaña media y valles encajados, donde se da una gran acumulación de Conjuntos Históricos en un entorno natural valioso, como los montes Obarenes. Sólo el municipio del Valle de Sedano cuenta con cuatro Centros Históricos: el propio núcleo de Sedano, y Orbaneja, Escalada y Pesquera a lo largo del río Ebro, que establece un enlace paisajístico singular. Una situación sin duda excepcional.

2. El borde norte de la Tierra de Campos, en la campiña cerealista de Palencia y León, incluyendo dos comarcas, una ligada a los Centros Históricos de Sahagún y Grajal, junto al Camino de Santiago; y la de Paredes de Nava, un conjunto que no es Bien de Interés Cultural, pero que podría serlo, con un rico patrimonio ligado a Alonso Berruguete, al Canal de Castilla, etc.

3. La Sierra de la Cabrera, hoy en situación extrema, espacio de montaña enclavado, sin Conjuntos Históricos, atonía demográfica, amplios despoblados, rico en flora y fauna, y con un medio edificado de valor etnográfico reconocido, aunque muy abandonado.

El área norte de Burgos, Bureba Alta, Merindades y Valle de Sedano, es uno de los espacios que concentra más Conjuntos Históricos de Castilla y León, además de contar con espacios naturales de gran valor (Fig. 6). Una riqueza que acrecienta la convicción de que el patrimonio cultural y el paisaje natural que lo acoge no pueden pensarse por municipios. UNESCO recomienda la *zone tampon* como área de amortiguamiento o *buffer* de control para un ámbito protegido. En los centros históricos, éste área afecta la gestión de la ciudad a la que pertenecen. Dirigido por esta sensibilidad, el concepto de Paisaje Urbano Histórico puede ser desplazado al medio rural creando sinergias ente localidades y municipios[6]. Es en esta escala intermedia, de pequeña región, donde se cumple la metáfora del paisaje como piel arrugada pero viva, utilizada por Braudel, más acertada que la recurrente de la piel muerta del palimpsesto, un ámbito de interacción donde descubrir "la incesante renovación de un juego complejo de reinterpretaciones" y "hacer del paisaje cotidiano un recurso de desarrollo, contando con la gente, implicándola, e incidiendo en la gestión del carácter y no en la invención y sacralización de lo excepcional" (Mata, 2010: 65).

Ello nos lleva al proyecto de paisaje y a la simbiosis sociedad-cultura-territorio que buscamos,

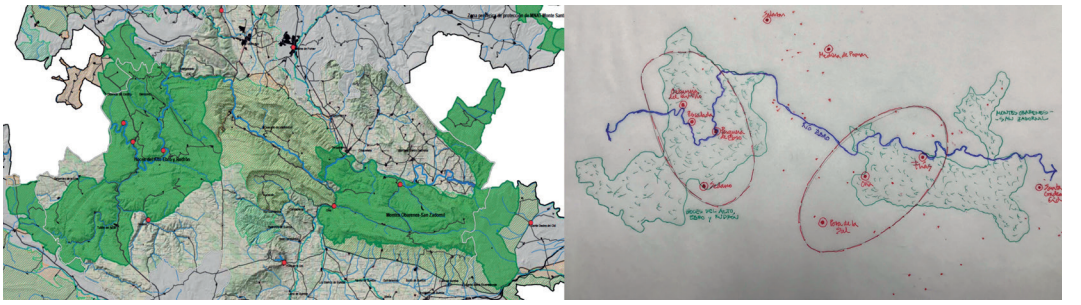


Fig. 6/ **Área norte de Burgos, a lo largo del Ebro. El Valle de Sedano, al oeste, con apenas 421 habitantes repartidos en once núcleos de población, acoge cuatro Conjuntos Históricos declarados, sin duda algo excepcional en España.**

Fuente: IUU_Lab, 2020.

[5] Los resultados que aquí se presentan pertenecen al proyecto PUH-RePlan, cuyos investigadores principales son Juan Luis de las Rivas Sanz y Javier Pérez Gil.

[6] La gestión vigente del Geoparque de Las Loras, en Burgos, al que pertenece el Valle de Sedano, demuestra el potencial de una lectura integrada de naturaleza y cultura al servicio del desarrollo local, pero con escala supralocal, definida por el propio medio. http://geoparquelasloras.es/index.php/las-loras/

donde pueden converger perspectivas que parecen dispares, algunas autodenominadas "territorialistas", pero que comparten el rechazo a la regulación descontextualizada y recuperan conceptos como el de bioregión, espacio de dicha simbiosis y eco de la *Biopolis* geddesiana (Sociedad de los Territorialistas, 2011; Magnaghi, 2014). Lo local contextualizado con una particular inteligencia de la multifuncionalidad del territorio (Mata & Ferrer-Jiménez, 2021).

La aproximación a tres de los municipios de las comarcas de estudio, Truchas, Grajal de Campos y Frías, permite evidenciar contrastes y patrones en la diversidad de situaciones de territorios sometidos a las contradicciones de un desarrollo desigual. La atonía y pequeño tamaño que caracterizan los núcleos de La Cabrera leonesa (Truchas), donde la naturaleza avanza sobre un campo en semiabandono, difiere de la estabilidad de las Merindades burgalesas (Frías), marcada por la inercia agraria, el atractivo patrimonial y la tensión suburbanizadora desde la metrópolis vasca. A medio camino, en el interior de "los Campos Góticos" (Grajal), la reducida población residente es asistida por la población vinculada, y mantiene productivo un territorio que nunca ha dejado de ser explotado. Mientras en Truchas se intuye una eclosión de lo salvaje (manadas de lobos incluidas), en la Tierra de Campos el paisaje permanece. En los dos casos, los núcleos de población, con independencia del valor patrimonial, evidencian problemas de conservación. La elaboración de una cartografía orientada permite caracterizar cada ámbito y facilita un diagnóstico inicial, desde la escala subprovincial, estableciendo las condiciones de acceso y enclavamiento, el nivel de servicios y la relevancia de los recursos naturales y culturales (Fig. 7). El estudio de los núcleos de población se enfoca desde su entorno próximo, con diversas técnicas de mapificación a partir de la información disponible, ya sea Catastro, la cartografía temática accesible o reelaborada, o la fotografía área y sus series históricas. Se plantea una síntesis paisajística en la que se reconocen fisiografía y poblamiento, recogiendo parcelario y usos del suelo. El entramado del espacio libre da soporte a lo construido, una estructura socio-ecológica que vertebra el habitar y donde es posible detectar situaciones concretas derivadas de la actividad o de su carencia.

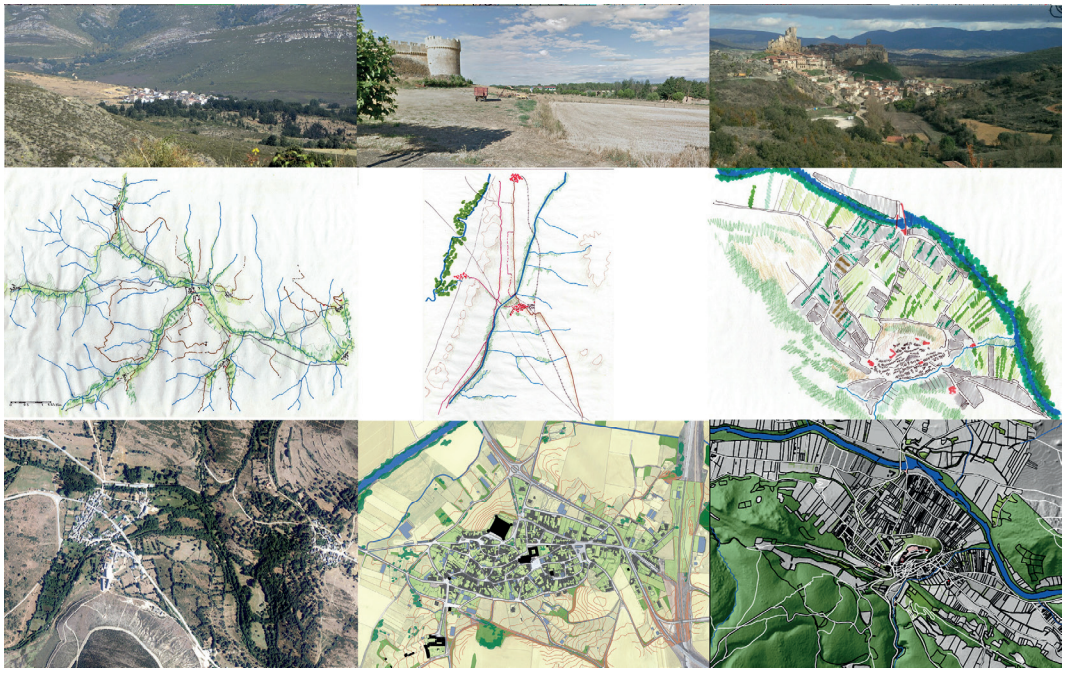


Fig. 7/ **Encuadre de los tres núcleos de población (Truchas, Grajal y Frías) y análisis de su morfología con diferentes técnicas, que destacan la interacción entre lo construido y los usos del suelo.**

Fuente: IUU_Lab, 2020.

Truchas, municipio serrano de La Cabrera Baja, con 419 habitantes, 13 núcleos de población y 301 km^2 encajados en los macizos leoneses, entre elevaciones de hasta 1800 m, cubiertas de matorral, brezales y piornales, sobrevive de la ganadería extensiva en una economía de supervivencia, de la extracción de pizarra y de la hoy emergente producción de energía eólica. La secuencia de pequeños núcleos sobre los vallejos que conforman los cursos de agua se refuerza en sus bordes por una rica trama parcelaria de viejos huertos familiares. Delimitados por setos y cortinas de piedra, en estos frágiles parajes se mezcla el arbolado de ribera y se esconden pequeños cauces de agua cristalina. Un poblamiento apenas organizado por la red de carreteras menores, caminos y veredas que conectan los pueblos o dan acceso a algunos lugares singulares, como el lago Truchillas, monumento natural, o los restos del castillo de Peñaramiro. La forma de los núcleos se organiza desde las calles-camino, con un agregado lineal de edificaciones aisladas o adosadas que genera amplios vacíos interiores. La arquitectura vernácula permanece entre las dificultades de su abandono y sin apenas interferencias recientes. Atonía social y económica que convive con un paisaje todavía reconocible, con potencialidades poco evidentes pero abiertas a una nueva inteligencia del territorio[7].

En la misma provincia, pero con un carácter completamente diferente, la villa de Grajal de Campos[8], con 230 habitantes y 34 km^2, permanece anclada en su pequeño y rico Conjunto Histórico, su núcleo formado por plaza, iglesia, palacio y castillo. El sobrio paisaje de llanura, condicionado por la explotación cerealista, carece de variedad, esquilmado incluso el arbolado de ribera del pequeño Valderaduey, encauzado, o de los pequeños arroyos que se esconden entre los campos. Es este paisaje productivo y estable el que marca las condiciones de valor de un territorio rural confundido con lo agrario, paisaje horizontal y casi abstracto, como lo interpretan pintores como Cuadrado Lomas. La reivindicación de la historia es permanente, sin embargo, el caserío urbano todavía encerrado por una muralla desaparecida, su agregado de manzanas irregulares y compactas, permanece en declive. Para recuperar atractivo es imprescindible una mejora ecológica del enclave y de su paisaje inmediato, posible con pocos medios pero que nadie promueve.

Frías, con 247 habitantes y 29 km^2, sobre una importante calzada romana, destaca por su impronta paisajística, con cualidades pintorescas evidentes. Además del conjunto de la villa fortaleza sobre el cerro, Bien de Interés Cultural declarado, el municipio cuenta con las poblaciones de Quintanaseca y Tobera, atravesada por el río Molinar en cascadas, y con dos lugares históricos de gran relieve: el puente medieval y la ermita de la Hoz. El entorno comarcal es rico, en la vega del Ebro, cerca de sus desfiladeros, entre la depresión Villarcayo-Tobalina y las Sierras de Pancorvo. El municipio, con planeamiento general vigente, ha estado sometido a tensiones urbanizadoras apagadas en la crisis, pero que han dejado sus recortes sobre la frágil y fértil vega que se despliega entre el cerro y el Ebro. La segunda residencia es una actividad que, unida al turismo, caracteriza la villa con una población que sigue menguando, dependiente de las ciudades próximas. El contraste entre el valioso caserío histórico, intervenido y bien conservado, y los fragmentos urbanísticos de su trasera plantea un interrogante paisajístico que no existe en las otras situaciones. A pesar de ello, la calidad del entorno y su buen mantenimiento evitan inquietudes y facilitan una lectura positiva del futuro. Una de sus claves va a estar en concretar las sinergias comarcales enunciadas, que hoy no son evidentes, más allá del relato de la mancomunidad Raíces de Castilla, con Oña y Poza de La Sal, restringida a lo turístico. Con un enfoque paisajístico sistémico se podría ir más allá e incorporar, como plantea UNESCO (Paisaje Urbano Histórico), una visión-gestión integrada del territorio, soporte de una administración intencionada promotora del cambio.

3.2. Paisajes intermedios: reinventando un arroyo, algo más que paisaje (San Miguel del Arroyo, Valladolid).

En sintonía con lo expuesto en la escala comarcal, la lectura del paisaje permite detectar oportunidades de proyecto en los elementos que lo caracterizan y que facilitan tácticas proyectuales estructurantes y progresivas. Este

[7] En la pedanía de Valdavido, enclave del municipio de Truchas con amplios terrenos comunales, tiene hoy lugar la iniciativa "Bosque Fantástico", con el soporte de la SEO y dirigida a absorber CO^2 e incrementar la biodiversidad, destinando recursos y apoyándose en agentes locales. www.fantasticobosque.org

[8] Entre Truchas y Grajal hay 116 km en línea recta, que son 181 km de carretera, pero que son entre 2.30 a 3 horas de distancia en el tiempo real que exige el trayecto.

es el caso de una de las acciones planteadas para San Miguel del Arroyo[9], con el fin de promover una lectura sistémica del paisaje municipal apoyada en elementos identificables del mismo, muy comprensible para sus ciudadanos (Fig. 8). El estado desarticulado y de abandono del arroyo de El Henar, que no solo destaca en la toponimia del municipio, sino que estructura de oeste a este su territorio y une sus dos núcleos de población, a 5 km de distancia, ofrece un argumento que, a pesar de ser evidente, permanecía descuidado. La relación de los pequeños núcleos con su paisaje más cercano es a la vez inmediata y frágil, fruto de un urbanismo que considera lo construido con independencia de los espacios abiertos que lo rodean. El arroyo favorece la visión serial que propuso Gordon Cullen en *Townscape* (1961), desplegada en una secuencia de vistas que organiza una secuencia de lugares. Dotar de coherencia visual es un clásico, el potencial proyectual de lo que en apariencia está revuelto o simplemente se yuxtapone. El arroyo, en su linealidad, facilita el diseño urbano en su condición de "arte de la relación", según el propio Cullen.

El arroyo de El Henar, con cotas entre 780 y 810 m, su pequeño fondo del valle, define un paisaje suave y ondulado entre laderas de páramos que ascienden a los 870 m, con límites visuales muy claros. Este sistema lineal, hecho de suelo, agua y vegetación, en una situación clara de borde urbano, es recurrente y facilita la transición entre lo construido y su entorno, ya sea erial, monte o espacio de cultivo. En sintonía con esta lógica del paisaje próximo, el propio arroyo facilita el juego de escalas entre el término municipal y sus lugares, gracias a una recomposición de las diferentes capas del análisis geográfico y morfológico. Atención especial merecen los elementos que traban dichos ámbitos, primero el propio relieve, las redes de caminos y otros cursos de agua menores. En sus nodos surgen los lugares y enclaves donde desarrollar acciones de proyecto concretas. La naturaleza del arroyo permite también definir un amplio ámbito de despliegue de servicios ecosistémicos en el municipio. Los pequeños cursos de agua tienen mucho margen para convertirse en catalizadores del cambio tanto por su valor ecológico, conectivo y de nicho o refugio, como por impacto visual, facilitando mejoras sencillas y reconocibles.

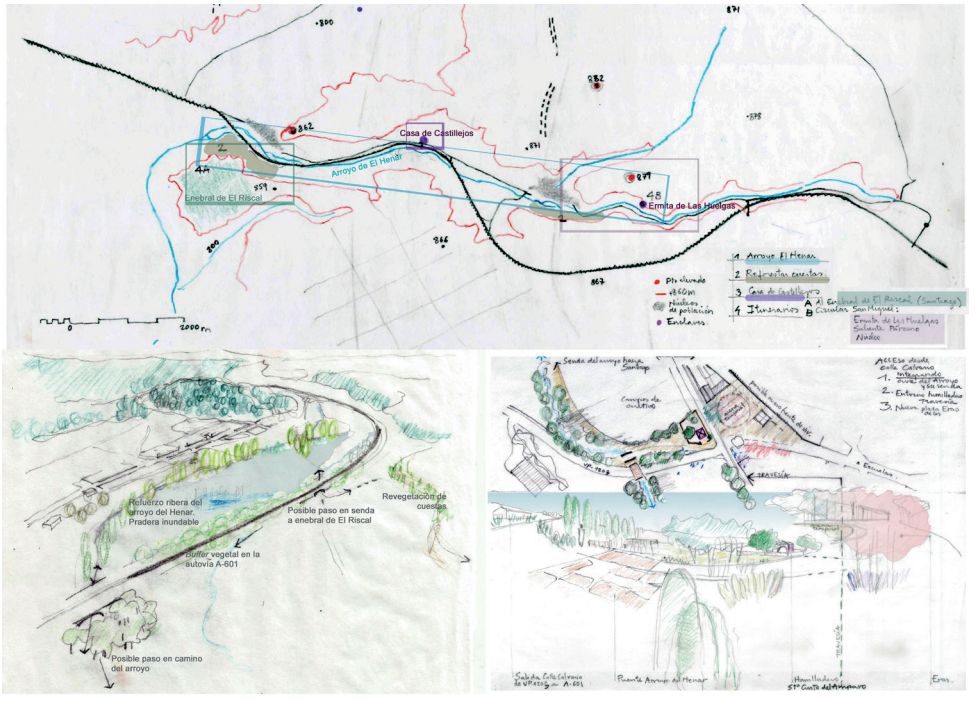


Fig. 8/ **Acción estructurante y secuencial sobre el arroyo de San Miguel del Arroyo (Valladolid), enlazando sus dos núcleos de población**

Fuente: IUU_Lab, 2019.

[9] Informe "Para un pueblo vivo. San Miguel del Arroyo (Valladolid)", realizado para la Diputación de Valladolid por el IUU_Lab (2019).

En el núcleo de San Miguel desciende por el noreste otro arroyo, el de Fuentes Claras, que se incrusta en el él y permanece visible hasta las traseras de la plaza del Ayuntamiento, perdiendo su rastro en el interior de una manzana, con unos chopos de gran porte que pautan este punto. Hay aquí una oportunidad de mejora del paisaje interior del espacio edificado, de difícil gestión, pero muy clara desde la forma. La posibilidad de recuperación de la memoria del agua en sus nodos clave, tanto en el ya citado, como en el cruce de acceso principal al núcleo, hacia el humilladero, en la calle del calvario, en las eras, etc., es amplia. En el otro núcleo, Santiago, el frente sur se abre generosamente al arroyo en un amplio prado público de gran potencial sin apenas intervención, tan sólo un rearbolado táctico. En cada escala, el arroyo adquiere un papel específico fácil de plantear.

El medio rural puede acoger mejoras muy sencillas, comprensibles por la gente, abiertas a acciones colaborativas y muy participadas, que consoliden sus valores como paisaje y su atractivo como hábitat sostenible. A la vez, se acentúa su papel en la lucha contra el cambio climático. Un paisaje dinámico y dinamizado, en la intersección de una nueva comprensión de la naturaleza, en sus procesos, y de una nueva cultura del habitar, en sus formas (Parra, 2007).

3.3. Paisajes de borde y transición: la periferia incompleta *(urban fringe)* de los núcleos rurales (Paredes de Nava, Palencia).

La dominante patrimonial en la aproximación a la morfología de los núcleos rurales ha dificultado la correcta interpretación de su evolución contemporánea, asunto que se evidencia en sus periferias recientes, casi siempre desarticuladas. Aunque se consideren simple resultado acultural de la evolución agraria, sin relevancia alguna, la realidad de las *urban fringe* o bordes de los asentamientos rurales es que responden a una amplia diversidad de situaciones, tanto reinterpretando paisajes prexistentes, de mayor o menor valor, como respondiendo a necesidades concretas en el tiempo. La ruralización de las villas ha facilitado esta confusa periferia, incluso en poblaciones muy pequeñas, con interferencias de vacíos y llenos, naves y viviendas, baldíos y vestigios del paisaje agrario tradicional.

Para la comprensión de la relación de los núcleos rurales con su paisaje más próximo sigue siendo extraordinario el trabajo de Efrén García Fernández, *Alfoces y pueblos de León* (García, 1986), donde la morfología urbana de los pequeños núcleos se enfoca a partir de su inserción en el paisaje, en su alfoz, con varias escalas de aproximación gráfica. También han sido muy útiles los trabajos de Esther Prada (2007, 2012), en particular en las tierras zamoranas del Sayago, donde la morfología histórica de los núcleos se muestra inseparable de la economía y los usos de los espacios abiertos de sus bordes, con una explicación de lo que hoy son reliquias de un antiguo paisaje de gran viveza. El estudio de la morfología de los núcleos de población menores desde la arquitectura tradicional es compatible con una visión que, además de lo patrimonial, interprete sus posibilidades de adaptación y cambio. Si la conectividad y accesibilidad que brindan las nuevas tecnologías impregna el territorio, lo rural mejor servido puede acoger nuevas funciones y estilos de vida. En corresponsabilidad con el paisaje heredado, si éste es bien comprendido, adquieren dimensión creativa.

A partir de 2016 nuestro equipo ha abordado el análisis de la morfología de los pequeños municipios desde un método fundado en la selección y análisis de casos de estudio, que permite establecer criterios generalizables sobre ámbitos que comparten rasgos comunes (IUU_Lab, 2016a, 2016b). El primer factor se refiere al lugar geográfico, que determina unas condiciones de paisaje iniciales (campiña, valle, sierra) que afectan la forma de asentamiento. El segundo desarrolla los tipos de núcleo a partir de la geometría básica de su estructura (regular: circular, ortogonal, lineal; irregular: clúster, estrella, policéntrica) y su compacidad (agregada o desagregada). La configuración del tejido construido (manzanas, parcelas y edificios) y de los espacios abiertos de borde (periferias tradicionales –prados en cortina, huertos, corrales, etc.– o recientes) permite una taxonomía apoyada en casos ejemplares. La caracterización de situaciones y patrones, a partir de estudios de caso, se desarrolla en una secuencia “tipo-situación-patrón”. Sobre cada tipo de núcleo se proyectan situaciones de transformación concretas y se establecen patrones de actuación en función de los criterios y herramientas de intervención predefinidos.

Recuperando el tema de los bordes, el *rural fringe* representa hoy uno de los mayores desafíos morfológicos y carece de una relectura paisajística que puede reconducirlos. Son bordes que no siempre cuentan con paisajes valiosos, pero en los que abundan espacios naturales de interés, como riberas y bosquetes, y retazos de los espacios tradicionales que han caracterizado históricamente los límites de las poblaciones, como eras y prados boyales, huertos y fresnedas, con cercados en cortina, descansaderos y vías pecuarias, entre otros.

El caso de Frías es ejemplar, como hemos visto, paisaje de cerro edificado y vega convertida en periferia, en un juego de llenos y vacíos



FIG. 9/ **Plano y modelo 3D de Frías (Burgos), donde se evidencia una periferia discontinua, residencial y agraria, en la vega, al norte y al sur del cerro sobre que se levanta el Conjunto Histórico.**

Fuente: IUU_LAB, 2020.

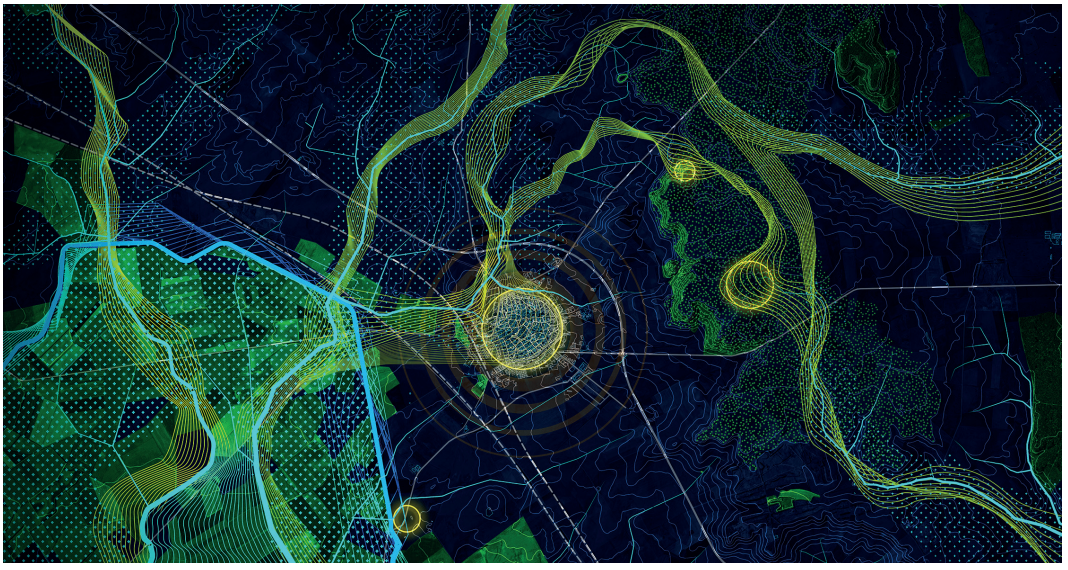


FIG. 10/ **Estudio del paisaje intermedio en el entorno del núcleo de Paredes de Nava (Palencia), destacando la estructura secundaria de caminos y pequeños cursos de agua (arroyos). Hipótesis de geometría relacional que articula ámbitos paisajísticos (regadíos, pueblo, secano y monte bajo) con conectores lineales potenciales (Canal de Castilla, arroyos, caminos, laderas…).**

Fuente: IUU_LAB, 2021.

resultado de un urbanismo convencional, ratificado por el Catastro urbano en bolsas de suelo urbano y expectativas de crecimiento que no se abandonan (FIG. 9). Sin una aproximación paisajística es imposible establecer patrones de actuación ante una u otra situación modificadora.

Al mismo contexto de estudio pertenece el caso de Paredes de Nava[10], donde se realiza un análisis detallado de su paisaje intermedio, entre lo urbanizado y el campo, lo que es vacío en apariencia, y donde se plantea una geometría de trabajo reconfiguradora (FIG. 10). A modo de pentagrama, arraigado en el suelo y dotado de sus rasgos y potencialidades, la hipótesis consiste en dotar de mayor visibilidad al paisaje local, aparentemente monótono, para crear un campo de fuerzas virtual capaz de ayudar a definir patrones de intervención ante una situación modificadora emergente. El proyecto de la periferia rural, de una *fringe* banal en apariencia, descubre en los valores de nodos

[10] Los resultados que aquí se presentan pertenecen al proyecto PUH-RePlan, cuyos investigadores principales son Juan Luis de las Rivas Sanz y Javier Pérez Gil.

casi invisibles, vacíos intersticiales y líneas de vida. Para establecer nuevas relaciones campo-ciudad no puede someterse el primero a la regla descongestiva de la segunda, sino incorporar el paisaje en su conjunto con sus funcionalidades ya vigentes, activando los pocos espacios que efectivamente permanecen perdidos: arbolar un camino, recuperar un límite evidenciando un arroyo… son acciones muy elementales, que con otras acciones mayores o mínimas, siempre sistémicas, con una progresiva incorporación de los servicios de los ecosistemas en la gestión del paisaje rural, adquieren valor de guía.

La interacción entre lo construido y lo no construido va más allá de los antiguos muros de la villa y penetra en cualquier tema, ya sea la integración paisajística de las vías férreas o la de los nuevos molinos del horizonte, en el acceso general a una toponimia olvidada, a cada lugar sea campo o granja, monte o dehesa, con la preparación progresiva del terreno para una intelección diferente del paisaje, poco a poco, habitándolo. La lucha contra el cambio climático en un ámbito que es sumidero de CO_2, el incremento de la resiliencia de un territorio que parece frágil pero que ha sido explotado durante milenios, la compensación de la economía extractiva creando un entorno más sano… son asuntos que sólo pueden ir llegando paso a paso. El primero es el paisaje activado.

3.4. La vivienda como problema: patrimonio construido y dinamización residencial (San Miguel del Arroyo, Valladolid).

Está asumido que conectividad y vivienda son factores que, debidamente combinados, incrementan las posibilidades de localización de nuevas actividades y residentes en el medio rural. En San Miguel del Arroyo, municipio ya comentado y conectado por la autovía A-601/ Autovía de Pinares, a 33 km de Valladolid, con 659 empadronados en sus dos núcleos de población (538 en San Miguel y 140 en Santiago) es posible discutir esta idea. A una significativa vitalidad económica debida no solo a las actividades agrarias, sino a la instalación del polígono industrial “La Arroyada” que localiza, entre otras, una empresa agroalimentaria con un volumen significativo de empleo (Huercasa), no le corresponde un correlato de incremento demográfico, en descenso desde 1960, cuando era casi el triple que la actual.

Los responsables municipales comprueban que el empleo industrial ha traído consigo una demanda efectiva de vivienda por parte de familias jóvenes, que quieren instalarse allí pero que, ante la inexistencia de oferta residencial, permanecen en Valladolid y se convierten en *commuters* “inversos”: viven en la ciudad y trabajan fuera de ella. El polígono, servido por y desde la autovía, parece tener vida propia, con flujos de personas y mercancías que permanecen ajenos a la vida en los dos núcleos de población. Y el municipio, sin mercado inmobiliario residencial real con una oferta en alquiler prácticamente nula, pierde población. Sin embargo, existe un parque residencial en relativo buen estado y hay una gran cantidad de vivienda vacía: el 20% en San Miguel y el 10% en Santiago. A ello se suman solares y ruinas inaccesibles que ocupan en torno a 200 y 90 parcelas del suelo urbano, respectivamente (Fig. 11). Por ello, los responsables municipales buscan ideas para enfocar este problema de inexistencia de un mercado residencial que permita la instalación de nuevos habitantes y acuden a la Diputación de Valladolid para indagar cómo crear un mercado de alquiler de viviendas (rehabilitadas) y de venta de solares dentro del núcleo.

San Miguel cuenta con Normas Urbanísticas, aprobadas en julio de 2004, que establecen unas reglas válidas para la gestión urbanística del municipio, pero que son incapaces de afrontar el problema señalado. Esta es una evidencia de que el urbanismo convencional necesita en medio rural de estrategias de mayor calado. Por otro lado, los programas públicos de ayudas a la vivienda y a su rehabilitación apenas han tenido repercusión en el municipio, salvo la rehabilitación de dos viviendas municipales, destinadas hace años al médico, por el programa autonómico “Rehabitare”, de rehabilitación para vivienda en alquiler.

El trabajo de análisis y prospectiva que ha realizado nuestro equipo, en un municipio que no cuenta con elementos de especial interés patrimonial o paisajístico, plantea modelos alternativos de regeneración urbana que sean capaces de activar el interés del conjunto del territorio municipal y de sus núcleos de población, poniendo el foco en fortalecer su capacidad como lugar de residencia habitual (De las Rivas, Fernández-Maroto & Castrillo, 2020). El enfoque paisajístico, concebido como síntesis sensible de los recursos territoriales, esto es, percibida en el espacio, permite establecer una agenda de lugares, acciones y mejoras morfológicas a medio plazo.

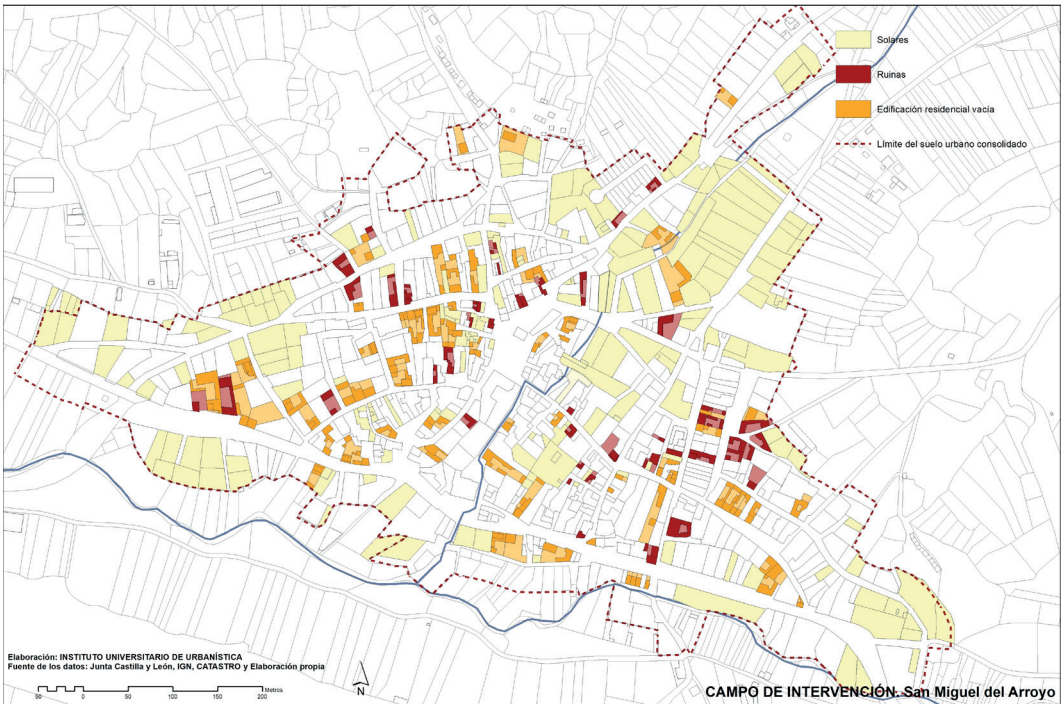


FIG. 11/ **En un municipio pequeño, como San Miguel del Arroyo (Valladolid), el 60% del casco urbano lo componen viviendas vacías, solares (con un total de 12,8 ha) y ruinas.**

Fuente: IUU_LAB, 2019.

La complejidad del caserío existente en los núcleos de población tradicionales y su estado de abandono dan un amplio margen para pensar un futuro alternativo del núcleo urbano. El gran tamaño de las manzanas (especialmente en San Miguel), la irregularidad de las parcelas y la diversidad de situaciones que acogen (edificaciones de diverso tipo y espacios vacantes) ofrece un campo excepcional si se somete a la mínima prospectiva, siempre que se abandone una visión convencional de la intervención, tanto en su programa como en su desarrollo. La primera estrategia ha de ser la rehabilitación, para recuperar lo existente y conservar la identidad local. A la vez, lo nuevo no puede pensarse con criterios "suburbanos", y las acciones de transformación han de ir más allá de la simple sustitución solar a solar, la renovación convencional, concibiéndose como acciones inteligentes y colaborativas. El respeto a las preexistencias, incluido el parcelario heredado, no debe ser una barrera para la adaptación del entorno rural construido a nuevas necesidades con mejoras reales. Tanto por la habitabilidad futura del propio territorio como por interpretación concreta de la forma del tejido edificado y de su condicionantes de transformación (estructuras de propiedad y tenencia, políticas residenciales, capacidad de actuación...), la vivienda permanece en el centro y dirige la discusión tanto sobre las formas posibles como sobre las condiciones de posibilidad de dichas formas.

Por ello, la estrategia ideada descansa en el diagnóstico sobre el parque residencial y la evidencia cuantificada de las viviendas y suelos vacantes en el municipio. En segundo lugar, se avanza hacia la ideación de vías innovadoras capaces de involucrar esos recursos en procesos sociales y económicos viables, con un soporte técnico y una llamada a la cooperación entre la política de vivienda y el urbanismo, una llamada que desde el municipio se hace a las administraciones provincial y regional para exigir ayuda en la gestión. Porque las condiciones de partida son muy arduas: la ausencia de transacciones de vivienda o de suelo dificulta la valoración, sin referencias de precios y presencia de atavismos en cualquier ocasión de venta. Los propietarios que abandonan el patrimonio familiar se resisten, sin embargo, a deshacerse

de él. Otros titulares, casi siempre herederos, que querrían movilizar un patrimonio que consideran poco rentable enfrentan la dificultad de acuerdo y un sinfín de obstáculos burocráticos. Generar la información precisa para abordar estas situaciones solo es posible caso a caso tras un gran trabajo de gestión. Es la propia iniciativa municipal la que, pese a lo limitado de sus recursos, emerge como clave de la dinamización residencial posible. La principal fuerza transformadora no es el deseo de mejora sino la propia capacidad de actuación, a corto y a largo plazo, con apoyo externo o sin él.

El estudio esboza una diversidad de acciones y procesos que el Ayuntamiento de San Miguel del Arroyo podría impulsar para encontrar o construir oportunidades de viviendas en alquiler o en venta dentro del tejido urbano heredado. Con una complejidad variable, todas esas propuestas comparten el hecho del liderazgo local en la creación de nuevas relaciones institucionales. En la base está la construcción y comunicación de información significativa en torno al parque inmobiliario vacante, el registro e identificación de la demanda efectiva y la concienciación colectiva de la necesidad de buscar soluciones. El Ayuntamiento podría jugar un papel de intermediación entre demanda y oferta potencial, e involucrarse como garante de los acuerdos alcanzados. Un paso más sería dotar de fórmulas de inversión municipal en el parque vacante con un compromiso de gestión de las viviendas rehabilitadas durante un periodo acordado. La promoción municipal directa puede convivir con derechos de uso u otras estrategias de tenencia innovadoras asociadas a programas de *cohousing* y promoción cooperativa para para jóvenes, mayores y dependientes. Los acuerdos específicos entre administraciones o el acceso de nuevos agentes en el universo de relaciones socioeconómicas locales encuentran en la vivienda un argumento muy sólido. La constitución de un ente gestor colectivo, participado por los entes locales y con capacidad de decisión permitiría racionalizar gestiones y procedimientos que, en núcleos pequeños, pueden estar sujetos a fuertes tensiones interpersonales.

En definitiva, la experiencia en torno a las necesidades de vivienda en San Miguel del Arroyo nos anima a pensar que impulsar el reconocimiento y puesta en valor del potencial local de desarrollo, en particular en municipios pequeños de territorios poco favorecidos, requiere de un programa concreto y flexible que constituya una visión del futuro del municipio, y que sea socialmente compartido y liderado por el gobierno local. La aproximación al territorio y a los núcleos urbanos desde su dimensión paisajística favorece la lectura integrada de las potencialidades de dichos recursos, arraigada en el espacio, y permite avanzar en el conocimiento tanto de las formas posibles como de las relaciones socioeconómicas capaces de "dar lugar" a esos paisajes que aún no existen.

3.5. La manzana y la casa: regeneración sostenible del interior de los núcleos rurales (Paredes de Nava, Palencia).

Muy próximo al trabajo de San Miguel y de otros pequeños núcleos, y también avanzando desde el impulso del Paisaje Urbano Histórico para el transformado interior de las poblaciones rurales, desarrollamos una investigación sobre Paredes de Nava. El objetivo general sigue siendo favorecer una reinterpretación del medio rural como hábitat sostenible de futuro capaz de acoger nuevos pobladores. La mejora de la calidad de lo construido va a depender de un urbanismo generador de atractivo y abierto a la localización de actividades y usos innovadores, comenzando por un amplio abanico de espacios residenciales. Ello exige evaluar los caminos de una regeneración adaptativa, de sus posibles tácticas, sin eludir el contexto normativo vigente. Ya se han ido mostrando algunas. Al servicio de modelos de asentamiento y de arquitecturas sostenibles, no solo cabe reinterpretar la arquitectura tradicional, sino impulsar transformaciones viables.

Esta parte de la investigación no es un trabajo cerrado, sino un ensayo experimental para establecer pautas para un campo de actuación más amplio, a través de situaciones tipo de pequeña escala y proyectos demostrativos que desvelan oportunidades y anticipen el cambio a medio plazo. El primer soporte es la morfología existente, que en el caso de Paredes es elocuente.

Efectivamente, Paredes de Nava es una cabecera subcomarcal con unos 2000 habitantes y cierto dinamismo, aunque afectado por la crisis demográfica. Se trata de un pequeño centro de servicios arraigado en la economía agraria, que dispone de relevantes recursos patrimoniales pero que no está declarado Conjunto Histórico. Podría estarlo, porque el

núcleo histórico es arquetipo de la morfología circular propia de un recinto amurallado, de cerca desaparecida pero visible en una secuencia perimetral de manzanas lineales, con puertas muy marcadas que establecen una relación muy clara entre el interior y el exterior del núcleo. Con cuatro iglesias casi equidistantes del centro del círculo, donde está el convento de San Francisco, hoy ayuntamiento, un rico sistema de plazas y calles es generador de un agregado de manzanas irregulares muy homogéneo. En contraste con este espacio compacto, tras una estrecha breve periferia, el núcleo se relaciona con el paisaje amplio de la campiña cerealista, cuyos valores paisajísticos están condicionados por una explotación agraria multisecular, de secano y regadío, hoy seccionado de norte a sur por una doble infraestructura ferroviaria.

Tras el balance del espacio en desuso o en ruina (Fig. 12), se desarrollan una serie de proyectos en el interior del casco histórico consolidado con el fin de mostrar oportunidades de regeneración sostenible del espacio construido allí donde hay abandono o vacío sin reliquias patrimoniales. Con un enfoque arquitectónico dirigido a fomentar un paisaje residencial renovado y generador de atractivo, la propuesta se apoya en la forma preexistente, en sus escalas y valores ambientales. La relativa homogeneidad de lo edificado en los núcleos tradicionales dificulta dar cuenta de su estado real, de su dinamismo o atonía, de su vigor o su declive, sin embargo, la complejidad del caserío existente y de su estado permiten pensar un futuro alternativo de manera abierta y responsable. Pero para pensar el medio rural como ecosistema innovador es necesaria una nueva agenda con estrategias

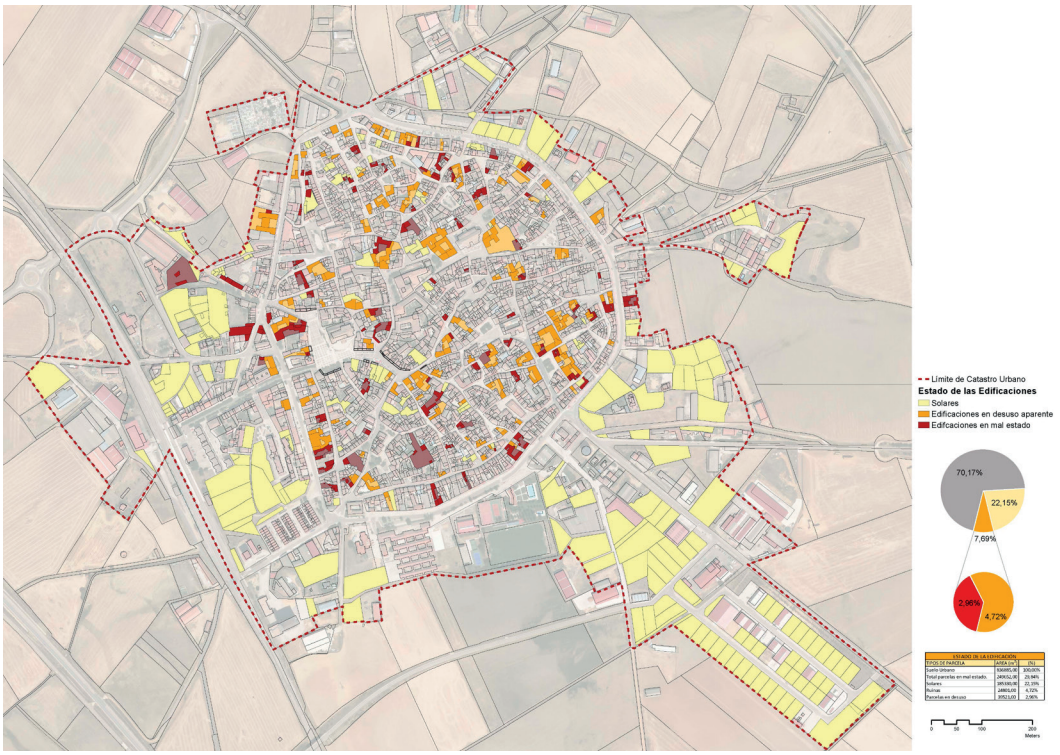


Fig. 12/ **Balance de las edificaciones en mal estado o abandonadas y los solares en el espacio urbano consolidado de Paredes de Nava (Palencia).**

Fuente: IUU_Lab, 2021.

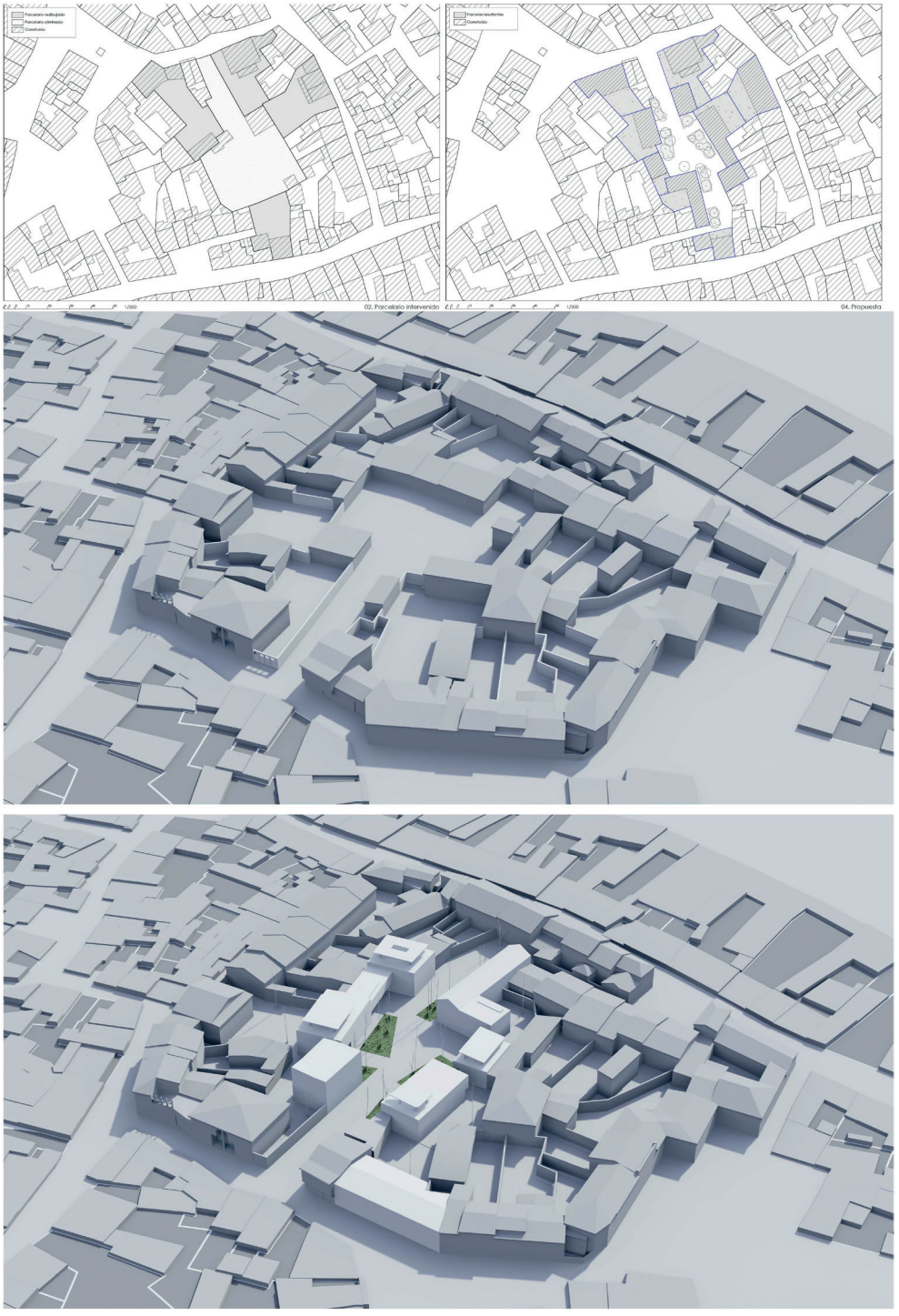


FIG. 13/ **Estudio de caso-situación en Paredes de Nava (Palencia): intervención sobre cinco parcelas de una manzana interior. Resultado: siete nuevas edificaciones y tres conservadas; nuevo espacio público y equipamiento. Acción viable desde la normativa y gestión urbanística vigentes, con edificabilidad por debajo de la hoy permitida, control de la escala e innovación tipológica moderada.**

Fuente: IUU_LAB, 2021.

capaces de moderarse en el tiempo y adaptarse a los recursos disponibles. Innovación en la actitud, en las ideas, en las formas y en el trabajo de gestión (AD, 2016; EFFEKT Architects, 2016; EU, 2018). Para ello habría que abandonar la visión convencional de la intervención urbano-arquitectónica y dar soporte a una convergencia de factores:

1. Plantear intervenciones colaborativas y coordinadas que vinculen la gestión pública, la privada y la concertada.

2. Utilizar las herramientas de intervención disponibles en suelo urbano creativamente, incluso con agresividad (Actuaciones Aisladas, micro-PERI, etc.)[11]

3. Ampliar el programa, con tipologías residenciales adaptadas a nuevos estilos de vida, compatibles con otros usos (talleres, estudios, invernaderos, casas crecederas, etc.) y espacios abiertos que recojan las ventajas de la vida rural (huertos, jardines, patios habitables, etc.).

4. Impulsar nuevos modelos de promoción como cooperativas, *cohousing* o similares, sin imponer la compraventa del suelo o la reparcelación cerrada, introduciendo el derecho de uso y/o superficie y otros regímenes de tenencia.

5. Priorizar grupos de población objetivo, con necesidades e intereses específicos: retirados, jóvenes matrimonios, estudiantes, dependientes, etc.

6. Mezclar actividades en los espacios regenerados (públicos o privados), equipamiento y mejora del espacio público, espacios compartidos (mediatecas-TIC, *coworking*, etc.), comercio, hostelería, etc.

7. Construcción sostenible, edificaciones de consumo casi nulo viables, soluciones basadas en la naturaleza, infraestructuras/redes de energía comunes, etc.

Tomando la manzana como unidad de intervención, tanto la regeneración de espacios y parcelas infrautilizadas como la rehabilitación de construcciones existentes puede ser compatible con la introducción de nuevas arquitecturas que incrementen valor y atractivo en lugares rurales, acentúen sus ventajas como hábitat sostenible y garanticen su idoneidad para nuevas necesidades (Fig. 13). La experiencia agraria de la concentración parcelaria establece un marco útil de referencia a los potenciales trabajos de gestión, reparcelación y valoración. Se trata de una acción en la que convergen la lucha contra la despoblación y la lucha contra el Cambio Climático, creando un entorno residencial integrado en la morfología heredada. La reinvención del interior de las poblaciones puede ser sostenible. Ahora bien, solo un diseño adaptativo, de calidad, viable y replicable puede fundar esta regeneración. Se necesita de un cimiento colaborativo, considerar la acción como un bien público (su utilidad) y dotarla de visibilidad como espacio público (su resultado).

4. Conclusiones

Incluso durante el ciclo económico expansivo, con su peculiar perfil inmobiliario, no se detuvo en España el declive del medio rural más frágil y menos accesible. La pérdida de población y envejecimiento evidencian hoy un deterioro que afecta a un sinfín de espacios con valores patrimoniales y ambientales, un complejo edificado en riesgo de desaparición. La calidad de la conservación del entorno construido en el medio rural, en su diversidad de situaciones y valores, es el primer indicador de su estado, avanzando sobre lo puramente demográfico. La arquitectura tradicional, el estado en general de lo edificado, más allá del inventario, es el primer indicador para un diagnóstico sobre temas más amplios y, a la vez, un componente clave en cualquier estrategia. En una investigación dirigida desde el paisaje, el centro no está sin embargo en lo patrimonial, sino en los modos de habitar lo rural en el futuro, y en la inspiración y oportunidades que todavía ofrecen

[11] La Ley de Urbanismo de Castilla y León (y su Reglamento, RUCyL), tras su reforma derivada de la Ley 7/2014, de 12 de septiembre, de medidas sobre rehabilitación, regeneración y renovación urbana, introduce mejoras instrumentales de gran potencial para la regeneración en los pequeños núcleos rurales, en concreto: en suelo urbano consolidado las Actuaciones Aisladas de Urbanización y Normalización pueden acudir a todos los instrumentos de gestión disponibles para hacer viable la reparcelación y sus consecuencias de equi-distribución (artículo 217.3 del RUCyL); a la vez, sobre cualquier clase de suelo, los PERIs (artículo 146 del RUCyL, sobre Planes Especiales de Reforma Interior) están re-dirigidos a la regeneración urbana y pueden reclasificar y recalificar suelos sobre ámbitos muy variados (modificando planeamiento vigente) en el cumplimiento de sus fines.

lugares casi olvidados. Una investigación de la morfología de los núcleos rurales que indaga sobre sus potencialidades. Desde las sinergias que ofrece el paisaje comarcal a la emergencia de un paisaje intermedio, entre lo construido y lo no construido, se prioriza un acercamiento al espacio sensible próximo a sus condiciones sociales y culturales de significado y sentido. El paisaje, la forma del territorio en sus escalas, es puerta, para comprender, y principio, para proyectar. Los condicionantes de forma y programa, de morfología y proyecto jalonan, en cada estudio de caso señalado, la atmosfera exigente de los "territorios activos". Si los objetivos de desarrollo sostenible son, en los hechos y no en las palabras, compartidos, lo rural es imprescindible, en la lucha contra el cambio climático, como sumidero de CO_2, dotado de recursos naturales y agrarios, pero también en cuanto entorno resiliente, capaz de sustentar nuevos, o renacidos, estilos de vida. Ojalá la conectividad que ofrecen las nuevas tecnologías permita reducir las fracturas en acceso y tamaño.

A corto plazo la condena está en la continuidad y en la inercia de las políticas de desarrollo local. La forma ofrece una oportunidad radical para romper esta resistencia, si se hace visible un camino diferente. La forma de una comarca histórica, un amplio baldío, un arroyo, un borde urbano o una manzana es también la posibilidad de su mejora. Esta investigación en secuencias, más o menos operativa, es un momento de la transición a lo que se desea todavía con pereza. Está abierta tanto a la gran transformación como a la comprensión de la pequeña acción que cataliza pequeños cambios. El paisaje es dinámico. Lo que denominamos urbanismo y sus parámetros de intervención son herramientas, al servicio de intereses. La sociedad rural ha de redefinir los intereses y conflictos, siempre reconocibles en el espacio. Por eso su ventaja, la del espacio-paisaje, en su dimensión morfológica. El paisaje dota de visibilidad a la sinapsis de la conciencia colectiva, en interferencia permanente en cuanto simbiosis de habitar y hábitat.

5. Bibliografía

AD (2016): Designing the Rural. A Global Countryside in Flux. *Architectural Design Profile*, nº 242 (July-August).

Adam-Hernández, A. & Harteisen, U. (2019): A Proposed Framework for Rural Resilience. How can peripheral village communities in Europe shape change? *AGER*, vol. 28: 7-42.

Arendt, R. & Brabec, E. A. & Dodson, H. L. & Reid, C. & Yaro, R. D. (1994): *Rural by Design: Maintaining Small Town Character*, Chicago, American Planning Association.

Benito, F. (2003): *La arquitectura tradicional de Castilla y León*, Valladolid, Junta de Castilla y León.

Benito del Pozo, P. (2007): La ordenación de parques culturales en espacios rurales. Una propuesta para Asturias. *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales, 39 (154): 711-725.* https://recyt.fecyt.es/index.php/CyTET/article/view/75803

Bielza de Ory, V. (2011): *De la ordenación a la planificación territorial estratégica en el ámbito regional-comarcal*, Zaragoza, Prensas de la Universidad de Zaragoza.

Bontron, J-C. (1996): Le monde rural: un concept en évolution. *Revue internationale d'éducation de Sèvres*, nº 10: 25-30.

Borobio Sanchiz, M. & Castillo Rodríguez, F. (2013): *Guía de buenas prácticas para la intervención en los núcleos rurales*, Santiago de Compostela, Xunta de Galicia.

Burgos, B. –Coord.– (2020): *Pensar y hacer en el mundo rural. Prácticas culturales en contexto*, Madrid, Ministerio de Cultura y Deporte.

Cabero, V. (2014): "La resistencia del campesinado y la lucha por un mundo rural vivo". En Cortizo Álvarez, J. & Redondo Vega, J.M. & Sánchez Muñoz, M.J. (Coords.), *De la geografía rural al desarrollo local: homenaje a Antonio Maya Frades* (157-167), León, Universidad de León.

Calzolari, V. (2010): *Paesistica-Paisaje*, Valladolid, Universidad de Valladolid.

Camarero Rioja, L.A. & al. (2009): *La población rural de España: de los desequilibrios a la sostenibilidad social*, Barcelona, Fundación La Caixa.

Collantes, F. & Pinilla, V. (2019): ¿Lugares que no importan? La despoblación de la España rural desde 1900 hasta el presente, Zaragoza, Prensas de la Universidad de Zaragoza.

Corner, J. (2016): "The ecological imagination. Life in the city and the public realm". En Steiner, F.R. & Thompson, G.F. & Carbonell, A. (Eds.), *Nature and Cities: The Ecological Imperative in Urban Design and Planning*, Cambridge (MA), Lincoln Institute of Land Policy.

De las Rivas Sanz, J.L. (2019): City turns toward Nature. *Territorio*, nº 88: 89-98.

_____& Fernández-Maroto, M. & Castrillo Romón, M.A. (2020): "Regeneración interior de los pequeños municipios del medio rural: innovación morfológica y activación del mercado de vivienda". En Llop, C. & Cervera, M. & Peremiquel, F. (Eds.), *IV Congreso ISUF-H: Metrópolis en recomposición: prospectivas proyectuales en el Siglo XXI: Forma urbis y territorios metropolitanos, Barcelona, 28-30 Septiembre 2020* (1-18), Barcelona, UPC-DUOT.

_____& Rodrigo González, E. & Fernández-Maroto, M. (2018): "Morfologías normativas: tácticas de ordenación en los pequeños municipios de Castilla y León". En Monclús Fraga, J. & Díez Medina, C. (Coords.), *Ciudad y formas urbanas. Perspectivas transversales* (Vol. 6: Formas urbanas y territorios, 77-88), Zaragoza, Prensas Universitarias de Zaragoza.

Del Molino, S. (2016): *La España vacía. Viaje por un país que nunca fue*, Madrid, Turner.

EFFEKT Architects (2016): *ReGen Village project*, Amsterdam.

Español Echániz, I. (2006): *Manual de ecología del paisaje aplicada a la planificación urbana y de infraestructuras*, Madrid, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Esparcia, J. & Escribano, J. & Serrano, J.J. (2016): Una aproximación al enfoque del capital social y a su contribución al estudio de los procesos de desarrollo local. *Investigaciones Regionales-Journal of Regional Research*, vol. 34: 1-23.

EU (2018): Pueblos Inteligentes. Revitalizar los servicios rurales. *European Network for Rural Development Journal*, nº 26.

Forman, R.T.T. (2005): *Land Mosaics. The ecology of landscapes and regions*, Nueva York, Cambridge University Press.

García Fernández, E. (1986): *Alfoces y pueblos de León*, León, Diputación de León.

Horling, L.G. & Marsden, T.K. (2014): Exploring the 'New Rural Paradigm' in Europe: Eco-economic strategies as a counterforce to the global competitiveness agenda. *European Urban and Regional Studies*, vol 21, nº 1: 4-20.

IUU_Lab (2016a): *Aplicación de la normativa urbanística de Castilla y León en los Municipios menores de 500 habitantes: criterios de ordenación urbana*, Valladolid, Dirección General de Vivienda, Arquitectura y Urbanismo de la Junta de Castilla y León (inédito).

_____(2016b): *Estudio de los principios de ordenación y los instrumentos urbanísticos para la protección de la arquitectura tradicional en pequeños municipios de España*, Madrid, Instituto del Patrimonio Cultural de España-Ministerio de Cultura y Deporte.

_____(2019): *Informe "Para un pueblo vivo. San Miguel del Arroyo (Valladolid)"*, Valladolid, Diputación Provincial de Valladolid (inédito).

_____(2020): *Estudio del paisaje de Truchas, Grajal de Campos y Frías*, Valladolid, Proyecto PUH-RePlan (inédito).

_____(2021): *Estudio de un Plan de Paisaje para Paredes de Nava (Palencia)*, Valladolid, Proyecto PUH-RePlan (inédito).

Jackson, J.B. (1980): *The Necessity for Ruins: And Other Topics*, Amherst, University of Massachusetts Press.

Jiménez Pacheco, P. (2016): Claves epistemológicas para descifrar el derecho a la ciudad de Henri Lefebvre. *Estoa*, vol. 5, nº 8: 21-28.

Jordán-Salinas, J. & Pérez-Eguíluz, V. & De las Rivas Sanz, J.L. (2020): Paisaje Urbano Histórico. Aprendiendo de una ciudad paisaje, Segovia. EURE, vol. 46, nº 137: 87-110.

Lalana Soto, J.L. & Pérez Gil, J. (2018): "El concepto de Paisaje Urbano Histórico como herramienta de aproximación al patrimonio urbano". En Campos Bordona, M.D. & Pérez Gil, J. (Coords.), *El conjunto histórico de Grajal de Campos* (49-86), León, Universidad de León.

Lefebvre, H. (2013): *La producción del espacio*, Madrid, Capitán Swing (Ed. original 1974).

Linazasoro, J.I. (1978): *Permanencias y arquitectura urbana: Las ciudades vascas de la época romana a la Ilustración*, Barcelona, Gustavo Gili.

López Trigal, L. & Abellán García, A. & Godenau, D. (2009): *Envejecimiento, despoblación y territorio: un análisis sobre la población española*, León, Universidad de León-Asociación de Geográfos Españoles -Caja España.

Magnaghi, A. (1990): *Il territorio dell'abitare. Lo sviluppo locale come alternativa strategica*, Milán, Franco Angelli.

_____–Ed.– (2000): *Il Progetto locale*, Turín, Bollati Bolinghieri.

_____(2014): *La biorégion urbaine: petit traité sur le territoire bien commun*, París, Eterotopia.

_____& Paloscia, R. –Eds.– (1992): *Per una trasformazione ecologica degli insedamenti*, Milán, Franco Angelli.

Marcuse, P. (2012): ¿Qué derecho para qué ciudad en Lefebvre? *Urban*, nº 2: 17-21.

Martínez de Pisón, E. (1983): Cultura y ciencia del paisaje. *Agricultura y Sociedad*, nº 27: 9-32.

Mata Olmo, R. (2010): "La dimensión patrimonial del paisaje. Una mirada desde los espacios rurales". En Maderuelo, J. (Coord.), *Paisaje y patrimonio* (31-74), Madrid, Abada.

_____& Ferrer-Jiménez, D. (2021): La protección, gestión y mejora del paisaje en España. Estudio comparado. *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales*, vol. LIII, nº 207: 189-214.

_____& Sanz Herráiz, C. –Dir.– (2003): *Atlas de los paisajes de España*, Madrid, Ministerio de Medio Ambiente.

_____& Tarroja, A. (2009): *El paisaje y la gestión del territorio*, Barcelona, Diputación de Barcelona.

Mazzucato, M. (2011): *El valor de las cosas: quién produce y quién gana en la economía global*, Madrid, Taurus.

Orff, K. (2016): *Toward an Urban Ecology*, Nueva York, The Monacelli Press.

Ortega Valcárcel, J. (2004): "La transición rural en España: el campo en la sociedad urbanizada". En Nogués Linares, S. (Ed.), *El futuro de los espacios rurales* (89-114), Santander, Universidad de Cantabria.

Ostrom, E. (2000): *El gobierno de los bienes comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva*, México, Fondo de Cultura Económica.

Parra, F. (2007): La cultura del territorio: la naturaleza contra el campo. *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales,* 39(151), 27-51. https://recyt.fecyt.es/index.php/CyTET/article/view/75753

Prada Llorente, E. I. (2007): Paisaje agrario: antropología de un territorio II. *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales,* 39 (154), 689-709. https://recyt.fecyt.es/index.php/CyTET/article/view/75802

_____(2012): *Guía de Buenas prácticas para la observación del paisaje agrario como espacio patrimonial en el oeste peninsular*, Madrid, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Scott, M. & Gallent, N. & Gkartzios, M. –Ed.– (2019): *The Routledge Companion to Rural Planning*, Nueva York-Londres, Routledge.

Shucksmith, M. (2018): Re-imagining the rural: from rural idyll to good countryside. *Journal of Rural Studies*, vol. 59: 163-172.

Sociedad de los Territorialistas (2011): *Manifiesto*. http://www.societadeiterritorialisti.it/manifesto-sdt/

Steiner, F.R. (1991): *The Living Landscape. An Ecological Approach to Landscape Planning*, Nueva York, McGraw–Hill.

Tarroja, A. & Camagni, R. –coord.– (2006): *Una nueva cultura del territorio. Criterios sociales y ambientales en las políticas y el gobierno del territorio*, Barcelona, Diputación de Barcelona.

Estudios

CIUDAD Y TERRITORIO
ESTUDIOS TERRITORIALES
ISSN(P): 2697-231X ; ISSN(E): 2697-2328
Vol. LIV, Nº Monográfico 2022
Págs. 205-226
https://doi.org/10.37230/CyTET.2022.M22.9

CC BY-NC-ND

Sobre proyectos de espacios públicos de calidad: estrategias urbanas comparadas

Raimundo Bambó-Naya[1]
Pablo de la Cal-Nicolás[2]
Carmen Díez-Medina[3]
Isabel Ezquerra-Alcázar[4]
Sergio García-Pérez[5]
Javier Monclús-Fraga[6]

(1) Arquitecto. Profesor Contratado Doctor
(2) Arquitecto. Profesor Ayudante Doctor
(3) Arquitecta. Catedrática
(4) Arquitecta. Investigadora predoctoral
(5) Arquitecto. Profesor asociado
(6) Arquitecto. Catedrático
(1) (2) (3) (4) (5) (6) Universidad de Zaragoza

Resumen: La ciudad compacta, policéntrica y con espacios públicos de calidad constituye un modelo urbano implícito en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). La Nueva Agenda Urbana promueve la calidad del espacio público como bien común, y por ello es pertinente reconsiderar los parámetros de calidad e investigar su potencial de desarrollo. Este artículo se fundamenta en una reflexión teórica y metodológica sobre la calidad de los espacios públicos, teniendo en cuenta las aportaciones de la

Recibido: 02.08.2021; Revisado: 04.12.2021
Correo electrónico: rbambo@unizar.es Nº ORCID https://orcid.org/0000-0001-7792-6192
Correo electrónico: pdelacal@unizar.es Nº ORCID https://orcid.org/0000-0003-4098-6380
Correo electrónico: cdiezme@unizar.es Nº ORCID https://orcid.org/0000-0002-3145-377X
Correo electrónico: iezquerra@unizar.es Nº ORCID https://orcid.org/0000-0002-5719-8375
Correo electrónico: sgarciap@unizar.es Nº ORCID https://orcid.org/0000-0002-1672-4965
Correo electrónico: jmonclus@unizar.es Nº ORCID https://orcid.org/0000-0002-1950-3084
Los autores agradecen los comentarios y sugerencias realizados por los evaluadores anónimos, que han contribuido a mejorar y enriquecer el manuscrito original.
Esta investigación se ha realizado en el marco del proyecto de I+D+i con título Áreas estratégicas periurbanas en transformación. Retos eco-culturales en procesos de regeneración urbana en ciudades españolas (PER-START), código: PID2020-116893RB-I00, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación. El proyecto se vincula al grupo de investigación Paisajes Urbanos y Proyecto Contemporáneo (PUPC), T44_20R (http://pupc.unizar.es/) y al Instituto Universitario de Investigación en Patrimonio y Humanidades (IPH) (https://iphunizar.com/).

tradición urbanística. Con esta perspectiva se han analizado una selección de proyectos de espacio público en el ámbito europeo, lo que ha permitido identificar una serie de parámetros que, posteriormente, se aplican a nueve ejemplos representativos en Madrid, Barcelona y Zaragoza. El objetivo es efectuar evaluaciones sobre la calidad de los espacios públicos y determinar en qué medida están en relación con las condiciones de seguridad, accesibilidad e inclusividad que estos ofrecen.

Palabras clave: Seguridad; Inclusividad; Accesibilidad; Estrategias proyectuales; Proyectos urbanos.

On quality public space projects: comparative urban strategies

Abstract: The polycentric, compact city with quality public spaces constitutes an implicit urban model in the Sustainable Development Goals (SDGs). The New Urban Agenda promotes the quality of public space as a common good. Therefore, it is pertinent to reconsider the quality parameters and investigate its development potential. This article is based on a theoretical and methodological reflection on the quality of public spaces, taking into account the contributions of the urban tradition. With this perspective, a selection of public space projects in the European sphere has been analyzed. This has made it possible to identify a series of parameters that are subsequently applied to nine representative examples in Madrid, Barcelona and Zaragoza. The objective is to carry out evaluations on the quality of public spaces and determine to what extent they are in relation to the conditions of security, accessibility and inclusivity that they offer.

Keywords: Security; Inclusivity; Accessibility; Design strategies; Urban projects.

1. Introducción. Sobre los espacios públicos de calidad en la tradición urbanística y en las Agendas Urbanas

1.1. Los espacios públicos en las Agendas Urbanas

Desde hace un tiempo, parece haberse alcanzado un consenso sobre los modelos urbanos hacia los que se debería avanzar: la ciudad compacta, policéntrica y con espacios públicos de calidad es el modelo al que apuntan implícitamente los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) impulsados por las Naciones Unidas. En el marco de esos objetivos, el protagonismo del espacio público se expresa especialmente en la meta 11.7: *"proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas de edad y las personas con discapacidad"* (Naciones Unidas, 2015). La Nueva Agenda Urbana (Naciones Unidas, 2017, p. 30) amplía ese enunciado: *"espacios públicos seguros, ecológicos y de calidad que sean accesibles para todos"*[1]. Así, el concepto de 'calidad' que en la meta 11.7 estaba más bien implícito, aquí se hace explícito, al aparecer constantes referencias a él, con ciertas variantes, en los distintos puntos de la Agenda.

En relación con los tres primeros conceptos, interesa hacer algunas reflexiones para clarificar su contenido. El 'espacio seguro' tiende a confundirse con el 'espacio vigilado', cuando debería remitir al espacio capaz de ser utilizado y percibido como un espacio confortable, no solo frente a posibles agresiones, sino también en lo que se refiere al tráfico. En el primer sentido, se alude a la visión de J. Jacobs (1961) sobre la utilización intensa del espacio como factor decisivo en la percepción de seguridad ('ojos en la calle'). En el segundo, resulta evidente la referencia a las estrategias de pacificación del tráfico de J. Gehl y L. Gemzøe (2001), entre otros. Respecto al 'espacio inclusivo', para algunos, sería sinónimo de espacio esencialmente público, es decir, de uso público y de 'libre' acceso para todos los ciudadanos y visitantes (Carmona, 2021), especialmente cuando se considera la perspectiva de género, para las mujeres, las personas mayores y los niños

[1] En el punto 100 de la Nueva Agenda Urbana: "Apoyaremos la instauración de redes bien diseñadas de calles y otros espacios públicos seguros, ecológicos y de calidad que sean accesibles para todos y estén libres de delincuencia y violencia, en particular libres de acoso sexual y violencia por razón de género, teniendo en cuenta la escala humana". En el 109 se introduce una variante: espacios públicos seguros, inclusivos, accesibles, ecológicos y de calidad (Naciones Unidas, 2017).

(Hayden, 1995; Col·lectiu Punt 6, 2017). En realidad, como señalan otros autores, la reivindicación del 'espacio público para todos' equivale a la de su democratización, 'un espacio abierto y de acceso universal', entendido como 'bien común' (Carrera, 2015; Borja & Muxí, 2001). 'Proyectar con los usuarios' y contar con ellos en la gestión de los espacios públicos favorece también la inclusividad. En cuanto a la 'accesibilidad', también es preciso hacer referencia a su doble sentido y una cierta ambigüedad. Por un lado, las recomendaciones de UN-Habitat se refieren claramente no solo a la oferta de espacio público para todos, sino a su disponibilidad y proximidad, poniendo énfasis en el reequilibrio urbano frente a la segregación socioespacial entre áreas privilegiadas y desfavorecidas. Pero también se puede entender a otra escala, como espacios de fácil acceso, sin barreras arquitectónicas, etc. (Naciones Unidas, 2017).

Además de estos tres objetivos básicos, las Agendas Urbanas consideran explícitamente la calidad del espacio público entendido como bien común (de la Cruz, 2019). Desde la perspectiva urbanística, el reto consiste precisamente en reivindicar el objetivo de la calidad del espacio público, un concepto que, entendido en sentido amplio, incluye también los anteriores[2]. Por otro lado, la complejidad del tema no hace fácil un análisis cualitativo de los espacios públicos desde esa perspectiva. No obstante, diversos estudios han dado lugar a resultados convincentes en la evaluación de la calidad mediante indicadores que caracterizan "un buen espacio público" (Mehta, 2014). Nuestro trabajo tiene en cuenta las aproximaciones al espacio público tanto de autores clásicos y modernos como contemporáneos. Así, consideramos no solo los espacios públicos en sentido estricto, es decir, los espacios urbanos abiertos de titularidad pública, sino también los espacios colectivos de polígonos de vivienda, edificios de equipamiento y servicios de 'dominio público', que juegan un importante papel como elementos que redefinen determinadas áreas urbanas (Solà-Morales, 1992, 2010; Díez Medina & Monclús, 2017, 2020; Clos, 2021).

1.2 Espacios públicos: tradición urbanística y nuevos paradigmas

Esa visión amplia de la calidad en el diseño urbano ya estaba presente en una parte importante del discurso urbanístico tradicional. Aunque marginada en la etapa del urbanismo funcionalista moderno, fue recuperada de forma innovadora en distintas tradiciones modernas que se desarrollaron en paralelo, desde el *Townscape* de G. Cullen a las decisivas aportaciones de K. Lynch (1981) sobre la 'buena forma urbana', a no confundir con el 'formalismo urbano'.

En esta línea, J. Gehl y B. Svarre identifican en *How to Study Public Life* (2013) distintos momentos históricos en los que emerge y se desarrolla un campo de estudios que focaliza el discurso en las formas y en los usos de los espacios públicos. En su recapitulación se enfatiza esa ruptura radical y falta de consideración que tanto el urbanismo como la arquitectura del Movimiento Moderno mostraron hacia las formas urbanas e, implícitamente, hacia los espacios públicos de la ciudad histórica. En esa misma publicación se recogen formulaciones más o menos actualizadas de distintos autores, desde el *Stadtbaukuns*t (arte urbano) de C. Sitte a H. P. Berlage, o el *Civic Art* de W. Hegemann, entre otras correspondientes al primer tercio del siglo XX. También se hace referencia a las visiones críticas de los años cincuenta y sesenta, como las célebres de J. Jacobs, las mencionadas elaboraciones del *Townscape* de G. Cullen, las del *Urban Design* de J.L. Sert o K. Lynch, el posterior redescubrimiento de las virtudes y cualidades urbanas de las ciudades tradicionales por parte de C. Alexander y, por otro lado, de A. Rossi y la escuela morfotipológica italiana en el contexto europeo y de otros autores como W.H. Whyte en el norteamericano. Es cierto que, en ocasiones, dichas visiones llevaban implícito un retorno ciertamente nostálgico hacia las formas premodernas, como se observa en las propuestas de los hermanos Krier impulsoras del *New Urbanism*. En cambio, la atención integrada a la arquitectura y el urbanismo defendida por J. Bakema y el Team 10 alcanza también a la inquietud de otros arquitectos y urbanistas como R. Moneo o M. de Solà-Morales, que se mantuvieron atentos a la historia y al contexto urbano sin caer en la retórica posmoderna (Monclús, 2019; Monclús & Díez Medina , 2021).

[2] La relevancia adquirida por los espacios públicos en distintos documentos de las instituciones internacionales queda claramente manifiesta a partir del Habitat III celebrado en Quito en 2016, así como en formulaciones posteriores, como las de la Nueva Agenda Urbana, 2016-2030, que encuentra en el diseño urbano una de las claves para un "desarrollo más sostenible y una mejor calidad de vida" (Urban Design Network, https://gudesign.org). UN-Habitat considera los espacios públicos como un 'ingrediente vital' en las ciudades, de cara a la construcción del capital social y cultural, así como de la revitalización de las comunidades (Healthbridge, 2016). En la Agenda Urbana Española se incluye como objetivo específico: "garantizar la calidad y la accesibilidad universal de los espacios públicos" (Ministerio de Fomento, 2019). Queda clara así la estrecha vinculación entre ambos objetivos: se trata de conseguir espacios públicos más democráticos y cualitativos.

Interesa destacar que, a partir de los años ochenta del pasado siglo, se asiste a una verdadera explosión creativa de proyectos que consiguen poner freno a las agresiones y a la marginación de los espacios públicos que se estaban produciendo, en los que se priorizaba la movilidad en vehículo privado en detrimento de los usos ciudadanos. Desde hace algún tiempo, la historiografía urbanística ya no considera esos movimientos como 'reacciones' a la Modernidad, sino como una auténtica tradición paralela que ha ido ganando peso a la luz de las demandas actuales de calidad urbana, ambiental y paisajística (Hebbert & Sonne, 2006). Estas obras incluyen tanto discursos teóricos y proyectos como algunas experiencias reconocidas de gran solvencia y solidez disciplinar.

2. Metodología para el análisis comparado de proyectos de espacios públicos

Con la pretensión de combinar reflexión teórica y experiencias proyectuales concretas, esta investigación propone una metodología de trabajo que parte de la revisión de una serie de proyectos urbanos en los que el espacio público es relevante. Como punto de partida se toma la importante exposición que tuvo lugar en Barcelona, con el título *Espacio público urbano. 1980-1999* (García-Espuche, 1999), en la que se reivindicaba el espacio público como bien común (Standing, 2015) y como uno de los logros democráticos de las ciudades europeas (Carrera, 2015). En aquella ocasión, se reunieron una serie de proyectos de espacio público innovadores y representativos desarrollados durante las décadas de los años ochenta y noventa en distintas ciudades europeas. Ese fue el germen del Premio Europeo de Espacio Público Urbano (PEEPU), promovido conjuntamente por seis entidades europeas[3]. El PEEPU selecciona y reúne algunos de los más destacados proyectos de espacio público en ciudades europeas en las últimas dos décadas (Gray, 2015; CCCB https://www.publicspace.org/).

Tomar el PEEPU como punto de partida está justificado, por ser este un documento de referencia reconocido por distintas instituciones. Además, tal como se indica en su descripción, ofrece una visión compleja y actualizada de la potencialidad que entrañan las operaciones sobre el espacio público, lo que se alinea perfectamente con los objetivos de este trabajo. En la plataforma puesta en marcha por el PEEPU, se categorizan 300 espacios públicos ejemplares de 200 ciudades europeas de acuerdo con cuatro criterios: ¿qué?, ¿dónde?, ¿cómo? y un último denominado 'cualidades'. En el trabajo que aquí se presenta, entre todos ellos se ha seleccionado una muestra significativa que ofrece una variedad suficiente de tipos de procesos de transformación urbana, estrategias de intervención y localización geográfica. En los epígrafes siguientes se efectúa un análisis de los casos seleccionados que permite identificar una serie de parámetros o indicadores de la calidad de un determinado espacio público. Por último, aplicando esos mismos parámetros, se elabora un reconocimiento más detallado de nueve proyectos urbanos recientes en tres ciudades españolas.

De cara al objetivo principal del artículo —identificar aquellos parámetros relacionados con la calidad de los espacios públicos que se relacionan estrechamente con los conceptos de seguridad, inclusividad y accesibilidad—, interesa considerar los indicadores que hasta ahora han utilizado algunos autores. Así, el colectivo responsable del Project for Public Spaces, iniciativa basada en los trabajos de W. H. Whyte (Whyte, 1980; Project for Public Spaces, 2000), enuncia una serie de factores que explican el buen funcionamiento de algunos espacios públicos frente a otros. Entre los criterios que determinan un buen espacio público señalan su accesibilidad, la diversidad de usos, su capacidad para favorecer la sociabilidad y su carácter confortable y atractivo. Podemos referirnos también a los de J. Gehl y su equipo. En su obra *Cities for People* (Gehl, 2010), Gehl propone diez criterios o indicadores, agrupados en tres grandes conceptos que podríamos traducir como protección, confort y satisfacción. Ambas aproximaciones están recogidas en diversos documentos de UN-Habitat, como *Global Public Space Toolkit: From Global Principles to Local Policies and Practice* (UN-Habitat, 2015) o *The Charter of Public Space* (UN-Habitat, 2013). Por último, podemos referirnos a las consideraciones sobre la evaluación de la calidad de los proyectos de espacio público en algunos manuales de diseño urbano. En

[3] Además del Centro de Cultura Contemporánea de Barcelona (CCCB), The Architecture Foundation (Londres), el Architekturzentrum Wien (Viena), la Cité de l'Architecture et du Patrimoine (París), el Deutsches Architekturmuseum (Fráncfort) y el Museum of Architecture and Design (Liubljana).

estos se apunta directamente a los proyectos, no solo a la evaluación de los resultados, por lo que resultan de especial interés para nuestra aproximación y metodología. En base a un amplio estudio empírico sobre espacios públicos de Londres, M. Carmona apunta diez categorías: en evolución, diversos, gratuitos, demarcados, atractivos, significativos, sociales, equilibrados, confortables y robustos (Carmona 2019, 2021). Además, otros trabajos como los de V. Mehta tienen en cuenta cinco indicadores para determinar un índice de espacio público: inclusividad, actividades significativas, seguridad, confort y agradabilidad (Mehta, 2014).

Partiendo de una combinación de los criterios, indicadores y principios referidos, en la Fig. 1 este trabajo propone un listado propio, adaptando los cuatro grandes conceptos del PEEPU y desarrollando algunas variables relativas a las estrategias proyectuales. Los criterios se distribuyen en tres grupos que recogen estrategias proyectuales, de gestión y también condiciones formales y espaciales, todas ellas relacionadas con las características que recogía la meta 11.7 de los ODS. De forma detallada, las estrategias proyectuales tienen en cuenta una o varias de las siguientes acciones: nuevas edificaciones, reurbanización de espacios públicos, incorporación de nuevos usos al espacio público, intervención en edificios existentes, eliminación de barreras, nuevas conectividades, infraestructuras verdes, patrimonio y creación de nuevos elementos identitarios. En lo que se refiere a las estrategias de gestión y participación se han considerado intervenciones tácticas, diseño participativo, diseño adaptable y gestión compartida. Por último, las condiciones formales y espaciales están vinculadas a la permeabilidad del tejido urbano circundante, la legibilidad espacial del perímetro, la versatilidad y flexibilidad espacial, la continuidad del plano visual, la continuidad del plano del suelo y el confort estancial. Asimismo, los proyectos se han agrupado en cuatro bloques atendiendo al carácter de la intervención. Una metodología análoga a la de otras investigaciones y ensayos anteriores del grupo Paisajes Urbanos y Proyecto Contemporáneo (PUPC) (Bambó & al., 2020; Bambó & Díez Medina, 2020).

A la vista de los ejemplos analizados, en el siguiente epígrafe se verifica que la calidad del espacio público no reside únicamente en cuestiones atribuibles a los proyectos concretos de intervención en el espacio público. El análisis de las estrategias proyectuales y de gestión y participación ayuda a establecer nexos entre los ODS y las condiciones formales y espaciales que comparten los espacios públicos de calidad. Es cierto que la relación entre esos parámetros no es biunívoca, pero parece suficiente de cara a la evaluación morfológica de los proyectos urbanos, en sentido amplio. También resultan decisivos los factores relacionados con el uso social del espacio público. En este aspecto, el éxito de una actuación determinada ya no depende solo de la habilidad del equipo redactor del proyecto y de la condición material de la intervención ejecutada, sino más bien de una serie de condiciones del contexto y de estrategias urbanas que trascienden su responsabilidad. Así, podríamos referirnos a la diversidad de usuarios, la mezcla de funciones, las condiciones de accesibilidad, etc. (Ruiz-Apilánez & al., 2014). Hemos representado esta relación fluida e interconectada entre los parámetros de condición formal o espacial y las condiciones de uso social del espacio en un diagrama de flujos que, además de ilustrar esa interrelación entre los dos conjuntos de condiciones (formales y de uso), las pone en relación con los ODS (Fig. 2).

A partir de dicho diagrama, y a la vista de las conclusiones que se derivan del mismo, entre todas las cuestiones planteadas, el análisis se focaliza en las relativas a la forma y el uso social del espacio público. En el epígrafe 4 se estudia, bajo esta perspectiva, la calidad del espacio público en nueve proyectos urbanos, tres en Madrid, tres en Barcelona y otros tres en Zaragoza, tratando de evaluar la intensidad con la que las condiciones detectadas tienen presencia en cada caso. Para ello, nos apoyamos en un texto descriptivo y de diagnóstico de la calidad del espacio, así como en una ficha gráfica de representación multiescalar que, para cada caso, permite sintetizar la información cuantitativa y cualitativa, en una representación fácilmente comparable[4] (Fig. 3, 4 y 5).

[4] Se incluyen también datos sobre diversidad de usuarios y sobre la mezcla de las actividades urbanas más representativas en el entorno de cada espacio. Los datos han sido proporcionados por la Dirección General del Catastro (fecha de extracción abril de 2021) y el Instituto Nacional de Estadística (Padrón Continuo (2020) y Estudio experimental sobre la movilidad cotidiana (2021)).

	Estrategias proyectuales									Estrategias de gestión y participación				Condiciones formales y espaciales					
	Nueva edificación	Reurbanización	Incorporación nuevos usos	Intervención en edificios existentes	Eliminación de barreras	Nuevas conectividades	Infraestructuras verdes	Patrimonio	Generar nuevos elementos identitarios	Intervenciones tácticas	Diseño participativo	Diseño adaptable	Gestión compartida	Permeabilidad del tejido urbano circundante	Legibilidad espacial del perímetro	Versatilidad y flexibilidad espacial	Continuidad del plano visual	Continuidad del plano del suelo	Confort estancial
Recuperación espacios urbanos obsoletos																			
Centro multifuncional de Can Mulà (Mollet del Vallès, 2000)	•		•		•	•								•	•	•	•	•	•
Stadtteilpark Reudnitz (Leipzig, 2002)			•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•
Programa de rehabilitación urbana de la Marinha de Silvalde (Espinho, 2002)	•	•	•	•	•	•	•	•			•			•		•		•	•
Superkilen (Copenhague, 2012)			•		•	•	•		•		•			•	•	•	•	•	•
Park am Gleisdreieck (Berlin, 2012)			•		•	•	•	•			•			•	•	•	•	•	•
Parque Zollverein (Essen, 2018)		•	•	•	•	•	•	•				•		•	•	•	•	•	•
"Arquipélago" Centro de Arte Contemporáneo (Ribeira Grande, 2016)	•	•	•	•	•	•		•						•	•	•		•	•
Paisaje lúdico "Be-mine" (Beringen, 2018)			•		•		•	•						•	•	•	•		•
Creación del Jardín Niel (Toulouse, 2018)	•	•	•		•	•	•	•	•			•		•	•	•		•	•
Pasillo Verde Ferroviario (Madrid, 2000)	•	•	•		•	•	•								•	•	•	•	•
Remodelación sistemas viarios y reconversión en espacios públicos																			
El retorno de los jardines a la Ronda (Moscú, 2018)		•			•	•								•	•	•	•		•
Aménagement du quartier du Prainet (Décines, Lyon, 1998)	•	•	•		•	•					•			•	•	•			
A8ernA (Zaanstadt, 2006)	•	•	•		•	•			•		•	•		•		•	•	•	•
«Superficie compartida» en la Exhibition Road (Londres, 2012)		•			•									•	•	•	•	•	•
Estación multimodal del Estadio Municipal (Wroclaw / Breslavia, 2014)	•		•		•	•			•							•	•	•	•
«Baana»: corredor para ciclistas y peatones (Helsinki, 2014)			•		•	•				•	•			•	•		•	•	
Estación de Norreport (Copenhague, 2016)	•	•	•	•	•	•			•				•	•	•	•	•	•	•
Zaragoza - Eje Norte - Sur tranvía (Zaragoza, 2011)		•	•		•	•	•							•	•	•	•	•	•
Supermanzanas (Barcelona, 2018)		•	•		•				•	•	•	•	•	•			•	•	•
Remodelación Avenida Meridiana (Barcelona, 2018)		•			•	•								•	•	•	•	•	•
Frentes litorales, fluviales																			
Parque del río Lea (Londres, 2018)		•	•		•	•	•		•		•			•	•	•			•
Renovación del paseo marítimo (Vlöre, 2018)		•	•		•	•	•							•	•	•	•	•	•
Palacio de la ópera noruega (Oslo, 2010)	•	•	•		•	•			•						•	•	•	•	•
Parque Verde do Mondego (Coimbra, 2010)	•	•	•		•	•	•	•						•		•	•	•	•
Reestructuración de las orillas del río Ljubljanica (Liubliana, 2012)		•	•		•	•	•	•						•	•	•	•		•
Remodelación del Puerto Viejo (Marsella, 2014)		•	•		•	•		•			•			•	•	•	•	•	•
Tercer Jardín (Florencia, 2018)		•	•				•		•	•		•		•	•		•	•	•
Recuperación de riberas del Ebro (Zaragoza, 2010)		•	•		•	•	•							•	•	•	•	•	•
Parques litorales (Barcelona, 1992)	•	•	•		•	•	•		•					•	•	•	•	•	•
Madrid Río (Madrid, 2010)		•	•		•	•	•							•	•	•	•	•	•
Operaciones acupuntura urbana																			
Remodelación del Paseo del Óvalo, la Escalinata y su entorno (Teruel, 2004)		•			•	•		•	•					•	•		•		•
Biblioteca al aire libre (Magdeburg, 2010)	•	•	•		•				•		•		•	•	•		•	•	•
El patio de la Blue House (Londres, 2018)	•	•	•	•							•			•	•	•		•	•
Mejora integral de los espacios libres de Les Courtillières (Paris, 2018)	•	•	•			•		•	•		•			•		•		•	•
Centrum.odorf (Innsbruck, 2008)	•	•	•											•	•	•		•	•
«Stadshal»: nuevo porche de mercado con sus plazas mayores (Gante, 2014)	•	•	•					•	•					•	•	•	•		•
Centro para el Diálogo «Przełomy» en la plaza Solidarność (Szczecin, 2016)	•	•												•	•	•	•	•	•
Reforma de la Plaza de Skanderbeg (Tirana, 2018)		•	•		•	•	•	•	•		•			•	•	•	•	•	•
Las Armas, Barrio de San Pablo (Zaragoza, 2012)	•		•			•			•				•		•	•	•	•	•
Plaza de Tirso de Molina (Madrid, 2008)		•	•		•	•			•					•	•	•	•	•	•

FIG. 1/ **Análisis de 40 intervenciones urbanas con protagonismo de espacios públicos**

Fuente: Elaboración propia, 2021

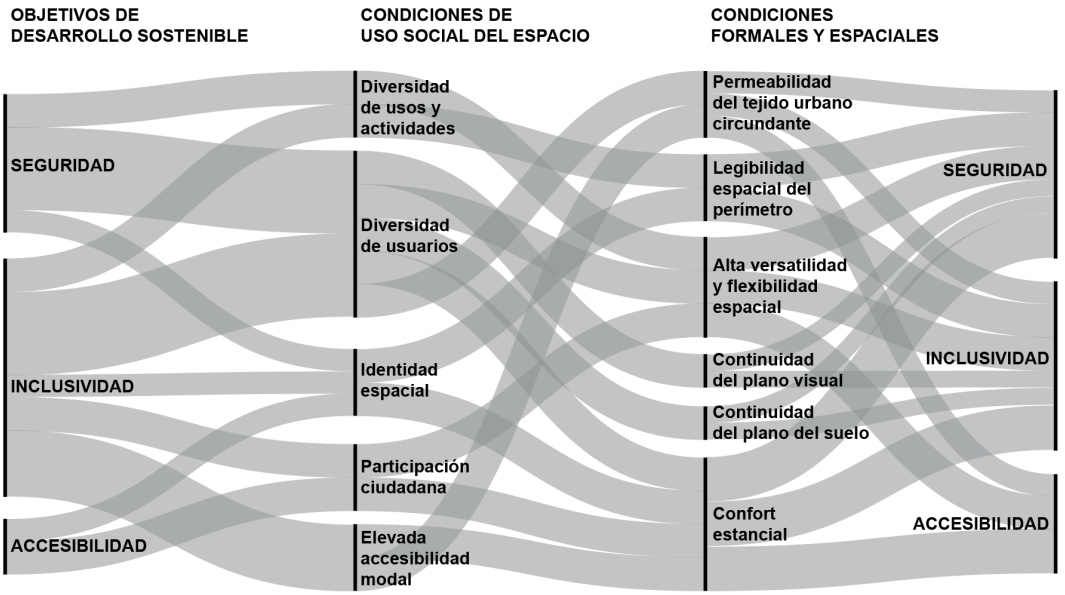


FIG. 2/ **Correlaciones entre los ODS y las diferentes condiciones de uso social y las formales**

Fuente: Elaboración propia, 2021

3. Tipos de proyectos urbanos con protagonismo de espacios públicos y valoración según los parámetros identificados

A pesar de la diversidad de las estrategias de intervención urbanística en las que se inscriben los proyectos de recualificación de espacios públicos seleccionados en el PEEPU, hemos considerado oportuno agruparlas en cuatro grandes categorías en función del tipo de intervención. Cada una de ellas se describe a continuación, efectuando valoraciones de conjunto en base a los criterios utilizados en el Premio y a nuestros propios parámetros sobre las 'buenas formas urbanas'.

3.1 Recuperación de espacios urbanos obsoletos

Una de las estrategias de regeneración urbana más potente en las últimas décadas está en relación directa con la proliferación de áreas obsoletas surgidas como resultado de varios procesos acelerados a partir de los años ochenta del pasado siglo. Aunque la naturaleza de estas transformaciones es diversa, la obsolescencia de áreas industriales, ferroviarias y portuarias genera vacíos urbanos similares en términos funcionales que ofrecen grandes oportunidades de regeneración. La recuperación de esos tejidos obsoletos es, desde hace cincuenta años, objeto de planes y proyectos de distinto alcance, en los que los espacios públicos han jugado un papel protagonista.

El Superkilen en Copenhague, el Parque de Zollverein en Essen, el Park am Gleisdreieck en Berlín, etc., son ejemplos seleccionados en el PEEPU que resultan paradigmáticos de este tipo de regeneración urbana. Al analizar los proyectos se observa no solo una clara diversidad de situaciones (infraestructuras, industrias obsoletas, antiguas instalaciones militares o portuarias, espacios públicos obsoletos en polígonos de vivienda), sino también ciertas constantes. Preservar la memoria de lo que fueron esos lugares suele ser un argumento recurrente en este tipo de proyectos, lo que condiciona en gran parte, además de la intervención en el patrimonio, la recuperación de la identidad perdida, como es el caso de la Mina de Zollverein, uno de los vestigios industriales más importantes de Alemania. Generalmente, suele tratarse de espacios vinculados a entornos vulnerables. Por otro lado, su naturaleza de intervenciones urbanas de gran complejidad dificulta en muchos casos la participación ciudadana. Por su condición intrínseca, a menudo constituyen espacios mayoritariamente cerrados, barreras o vacíos en los tejidos urbanos para los que se pretende una nueva funcionalidad mediante la aplicación de adecuadas estrategias proyectuales que potencien conectividades y generen un grano más fino acorde al entorno.

Con la incorporación de estos espacios públicos renovados, la ciudad existente mejora su legibilidad. La creación de espacios representativos y seguros, libres de la amenaza de agresiones y de los problemas del tráfico, contribuye a la democratización de estas áreas de libre acceso entendidas como bien común, mejorando así su calidad urbana.

3.2 Remodelación de sistemas viarios y reconversión en espacios públicos lineales

Las visiones y estrategias sobre la movilidad en la ciudad han ido evolucionando, desde la fascinación que esta producía en los inicios del urbanismo moderno, cuando las infraestructuras de transporte y el automóvil adquirieron un considerable protagonismo, hasta su reconsideración progresiva en las últimas décadas con la incorporación de dimensiones medioambientales (salud, ruido, contaminación, etc.). Algunas ciudades han ido aplicando estrategias urbanas avanzadas en relación, en un primer momento, a sus centros históricos y, más adelante, a otras zonas. La peatonalización total o parcial avanzó a partir de los años cincuenta en muchas ciudades europeas. El liderazgo lo llevaron las ciudades alemanas y escandinavas, con decididas apuestas que defendían la contención del tráfico privado y la potenciación del transporte público. En los últimos años, esas estrategias han tomado un nuevo impulso en toda Europa con el auge de la movilidad activa (caminabilidad, bicicleta, etc.). En este marco, Copenhague ha sido pionera, con la aplicación de estrategias radicales que seguían las directrices propuestas por J. Gehl, basadas en el respeto a 'la escala humana' y la calidad urbana. Entre la selección del PEEPU se encuentran otros ejemplos interesantes, como el Baana en Helsinki, la Exhibition Road en Londres, el Tram & Train en Wroclaw, etc.

En general, las condiciones de partida a las que se enfrentan este tipo de proyectos suelen ser desfavorables, no tanto por cuestiones espaciales, sino más bien por las complejas secciones urbanas (diferencia de cotas) que generó la presencia del vehículo motorizado, que ha quedado obsoleto. Por ello, las propuestas tratan de establecer nuevas accesibilidades, conectividades, usos, etc., que priorizan la escala humana y la seguridad del espacio público. Se podría decir que son espacios susceptibles de estrategias de urbanismo táctico, que se centran fundamentalmente en el plano del suelo y en la reurbanización. Lo más importante es la correcta distribución del tráfico rodado y peatonal en el interior del área de actuación.

En el caso de los polígonos con mayor aislamiento, o de los crecimientos no planificados de periferias ordinarias, los sistemas viarios propician nuevas situaciones que mejoran la accesibilidad. La conectividad transversal, además de recuperar la escala humana, refuerza la inclusividad mediante la implementación de nuevos usos, como es el caso de A8erna en Zaandstadt. De nuevo, el cumplimiento de los tres ODS mencionados repercute en la mejora de la calidad urbana.

3.3 Frentes litorales, fluviales, de agua

La transformación de los *waterfronts* y *riverfronts*, términos empleados como denominación genérica para los frentes marítimos y fluviales de las ciudades, constituye un episodio central en los procesos urbanos experimentados, sobre todo a partir de los años ochenta y noventa del pasado siglo. La atención suele centrarse en los '*waterfronts* canónicos', es decir, los que se identifican únicamente con las áreas portuarias en declive o recuperadas, mientras que los frentes fluviales de las ciudades, es decir, los '*urban riverfronts*', que también han sido objeto de estrategias de recuperación de notable interés, han sido menos tratados en la literatura profesional y académica.

Un eslogan frecuentemente utilizado es 'abrir la ciudad al agua', ya se trate de un frente marítimo o fluvial, de un lago o un canal. Esa voluntad de permeabilizar las barreras que imponían las actividades portuarias para conformar nuevas fachadas urbanas está en la base de algunas experiencias de regeneración de *waterfronts*, como es el caso del Parque del Lee Valley en Londres, el entorno de la Ópera de Oslo, o los puertos de Róterdam, Marsella y Hamburgo. En estos proyectos que tratan de llevar a cabo la reconversión de las ciudades con frentes de agua, las visiones paisajísticas, ecológicas o 'ecourbanísticas' muestran un potencial cada vez mayor. En ellos el agua se entiende como patrimonio natural y como elemento paisajístico que contribuye a recualificar los espacios públicos. La condición de infraestructura verde está también presente, bien como preexistencia recuperada o como nueva implantación. Los proyectos tienen en cuenta los riesgos de inundación y explicitan la capacidad de resiliencia: son abiertos, adaptables a las dinámicas naturales del agua y a distintas situaciones, transformando en virtud las dificultades de partida. La forma de los nuevos espacios ya no queda definida tanto por elementos construidos, sino por la incorporación de determinados procesos naturales e infraestructuras verdes, en las que el agua o la vegetación son agentes constructores del espacio público (Jover & al. 2020).

Generalmente se trata de espacios en origen conflictivos, no seguros. Los proyectos consiguen que pasen de ser marginales a utilizados, apropiados

y disfrutados por los ciudadanos, lo cual, a su vez, favorece su protección y contribuye a hacerlos más seguros y atractivos, redundando en su inclusividad. Mejorar la accesibilidad y legibilidad de estos entornos resulta esencial dado su potencial paisajístico no aprovechado en origen. Así, en las propuestas de reurbanización son habituales las estrategias de eliminación de barreras (viarias, ferroviarias, etc.), que permiten redescubrir e incorporar a la ciudad estos espacios, que pasan a tener una nueva vocación urbana, jugando un papel determinante en la calidad de vida de los habitantes.

3.4 Operaciones de acupuntura y regeneración urbana con protagonismo de espacios públicos

En esta categoría se inscriben los vacíos urbanos, pero también los tejidos urbanos 'ordinarios' y los 'paisajes intermedios' que cada vez proliferan más en las ciudades. Estos son susceptibles de operaciones de acupuntura urbana con capacidad para inducir mejoras sustanciales, con especial incidencia en la recualificación de espacios públicos (Monclús & Díez Medina, 2017).

No solo se trata de intervenciones en espacios degradados, sino también de la recualificación de espacios urbanos que han quedado obsoletos o infrautilizados y que mejoran con la intervención. Podrían incluirse en este grupo las numerosas intervenciones de recualificación de espacios públicos en vivienda colectiva y otros episodios en la 'ciudad de bloques' (Díez Medina & Monclús, 2020). Stadshal en Gante, la Plaza de Skanderbeg en Tirana o el polígono de Les Courtillières en París son buenos ejemplos de este tipo de estrategia de intervención. Generalmente son espacios en declive, vulnerables, en ocasiones con problemas específicos de accesibilidad, en los que suelen ser relevantes cuestiones relativas a la memoria y al patrimonio. La complejidad de los entornos en los que se inscriben hace que el trabajo proyectual sobre el espacio público constituya solo una parte de las intervenciones: la participación, la apropiación o la gestión son acciones que a menudo tienen cabida en estos proyectos.

La estrategia más común es la recualificación de los espacios públicos como soporte para activación de usos. Las soluciones propuestas son muy variadas, incluyendo no solo la reurbanización, sino también la incorporación de nuevos usos como viviendas, equipamientos o terciario en edificios existentes o en edificaciones de nueva planta. Se busca también conseguir la mejora de las conexiones de estos espacios en su perímetro, haciéndolos más permeables a su entorno. En este caso, los objetivos de legibilidad, accesibilidad y conectividad adquieren más peso con la incorporación de nuevos usos, redundando en la mejora de la calidad urbana en sentido amplio.

El estudio sistemático de los proyectos seleccionados ha permitido establecer una serie de relaciones entre los tres ODS (seguridad, inclusividad y accesibilidad), y una serie de condiciones generadas por los proyectos, tanto de uso social del espacio como formales y espaciales (estas últimas se han estudiado en la Fig. 1). Obviamente, no es posible establecer correspondencias exclusivas y unívocas entre unas condiciones y otras, y parece claro que la consecución de los ODS depende de la combinación de múltiples factores que abarcan diferentes estrategias, escalas y procesos. El diagrama de flujos propuesto pone en evidencia la complejidad de estas relaciones (Fig. 2).

4. Análisis de casos. Nueve proyectos en tres ciudades españolas: Madrid, Barcelona, Zaragoza

Con el fin de explorar más a fondo la relación entre forma urbana, estrategias urbanas y ODS, en este epígrafe se analizan una serie de proyectos urbanos. No es difícil encontrar en ciudades españolas ejemplos paradigmáticos correspondientes a las estrategias de intervención previamente enunciadas. En este trabajo, se ha puesto el foco en tres ciudades españolas, Madrid, Barcelona y Zaragoza (Fig. 3, 4 y 5 respectivamente), continuando con la línea de investigaciones previas desarrolladas por el grupo PUPC. Se ha estudiado un total de nueve proyectos, tres en cada una de las ciudades mencionadas. Algunas estrategias se pueden inscribir unívocamente en una de las cuatro categorías enunciadas en el epígrafe anterior, mientras que otras podrían incluirse en varias de ellas.

4.1 Madrid

Pasillo Verde Ferroviario

Como en muchas ciudades europeas, la construcción de la red ferroviaria tuvo un gran impacto en la morfología urbana de Madrid, no solo por la ubicación de las estaciones sino por el trazado de las vías y su progresiva ampliación desde su implantación a mediados del siglo XIX. En el caso del sector Suroeste de la ciudad, la línea de circunvalación para tráfico de mercancías generaba una barrera urbana y frontera interior, condicionando sustancialmente las

previsiones del Plan Castro para el Ensanche. La obsolescencia de las zonas industriales ligadas a las áreas urbanas afectadas ofrecía grandes oportunidades de regeneración urbanística, al disponer de un ámbito de actuación de propiedad pública delimitado por las instalaciones ferroviarias de dimensiones considerables (150 hectáreas). En 1987 se decide el soterramiento de las vías, así como la formación de un corredor verde, la creación de una nueva trama residencial y terciaria sobre los suelos desafectados y el reequipamiento del degradado barrio de Arganzuela. El proyecto del conjunto abarca cuatro sectores, correspondientes con las cuatro estaciones obsoletas[5].

Se trata de un proyecto urbano estratégico con varios objetivos y múltiples escalas. La reordenación y modernización de la red ferroviaria tiene escala de ciudad, mientras que la ambiciosa idea de reconvertir la zona en un pasillo verde supone un ejemplo de actuación urbanística de 'escala intermedia'. Por lo tanto, el resultado de esa ambiciosa operación de regeneración urbana debe ser valorado teniendo en cuenta ambas. A escala de ciudad, supone una mejora sustancial: por la reestructuración de la red de transporte público, por la recuperación de un barrio degradado y su integración con el centro urbano, así como por la formación de una trama residencial y de un sistema de espacios libres y otros de equipamientos, estructurados a lo largo de una avenida principal tratada no como vía rápida de acceso rodado, sino como un conjunto de calles de barrio. Parecen evidentes, por tanto, las mejoras en la accesibilidad nodal, en la permeabilidad del tejido urbano creando continuidades y configurando espacios públicos inclusivos, aunque el carácter fragmentario de las intervenciones no permite sino una evaluación genérica del conjunto. A escala más baja, la situación de los espacios públicos muestra el impacto positivo y los límites de la operación dos décadas después de la puesta en marcha de este ambicioso proyecto. Al recorrerlos hoy, se puede comprobar la escasa atención que se prestó a la escala de los detalles de los espacios estanciales, es decir, la propia del diseño urbano. El estado en el que se encuentran actualmente muchas zonas tiene que ver con el proceso de degradación experimentado por un insuficiente mantenimiento. Pero también con la discutible calidad de los proyectos iniciales de espacio público, que se caracterizan por una cierta rigidez formal y por la insuficiencia del tratamiento paisajístico, lo que repercute en un bajo confort estancial y su difícil adaptabilidad. Aun así, es precisamente el arbolado, cada vez más frondoso, el factor que compensa en cierto modo las carencias de los proyectos iniciales de espacio público.

Madrid Río

El río Manzanares, aunque por su entidad no puede compararse con los cursos fluviales de otras ciudades, ha desempeñado un papel determinante en el desarrollo urbano de Madrid. A pesar de la singularidad de su caso, los procesos de marginación y abandono del río, que lo convirtieron en barrera urbana y colector residual, guardan evidentes paralelismos con lo ocurrido en los frentes fluviales de otras ciudades. Una brecha radical apareció con la construcción del tramo oeste de la M-30, el cinturón de circunvalación de la ciudad que aprovechaba para su trazado las márgenes del río, aplicando criterios estrictamente sectoriales desde su funcionalidad viaria. Con la decisión de soterrar el tramo de la M-30 mediante un túnel de más de cinco kilómetros de longitud, se abrió una oportunidad de actuar sobre un corredor lineal que conectara todas las zonas verdes que bordean el Manzanares. La intervención global incluye la ingeniería vial a lo largo del anillo de la M-30, el soterramiento de sus tramos Oeste y Sur y el establecimiento de criterios para el tratamiento del suelo liberado en superficie. El proyecto del parque lineal es complejo y variado en los diferentes tramos.

No cabe duda de la mejora urbana que ha supuesto este gran proyecto con el que se logra la integración del río en la ciudad, al superar la barrera en la que se había convertido. Se consigue mejorar la conectividad transversal mediante la construcción de numerosas pasarelas y la mejora de las existentes. La remodelación del sistema de presas y azudes permite crear sucesivas láminas de agua, contribuyendo a la reconversión del curso fluvial con un notable proyecto paisajístico. Desde el punto ambiental

[5] En la zona Príncipe Pío se disponen varias manzanas residenciales, ampliando los espacios verdes y las dotaciones y remodelando la Estación del Norte (que se reconvierte en intercambiador y centro comercial y de ocio). En la zona Imperial se reestructura el eje de la Ronda de Segovia como nueva vía de 30 metros de ancho, liberando suelo y recualificando el eje mediante nuevos frentes de edificación. En la zona Peñuelas continúa la nueva calle sobre el trazado ferroviario soterrado y se crea un nuevo parque urbano en la antigua Estación, además de completar la trama urbana con manzanas de uso residencial y terciario. En la zona Delicias se prolonga el eje hasta la antigua estación, convertida en Museo Ferroviario, además de disponer una actuación residencial al Sur en paralelo al parque lineal. (López de Lucio & al., 2016, ficha 04, pp. 44-47)

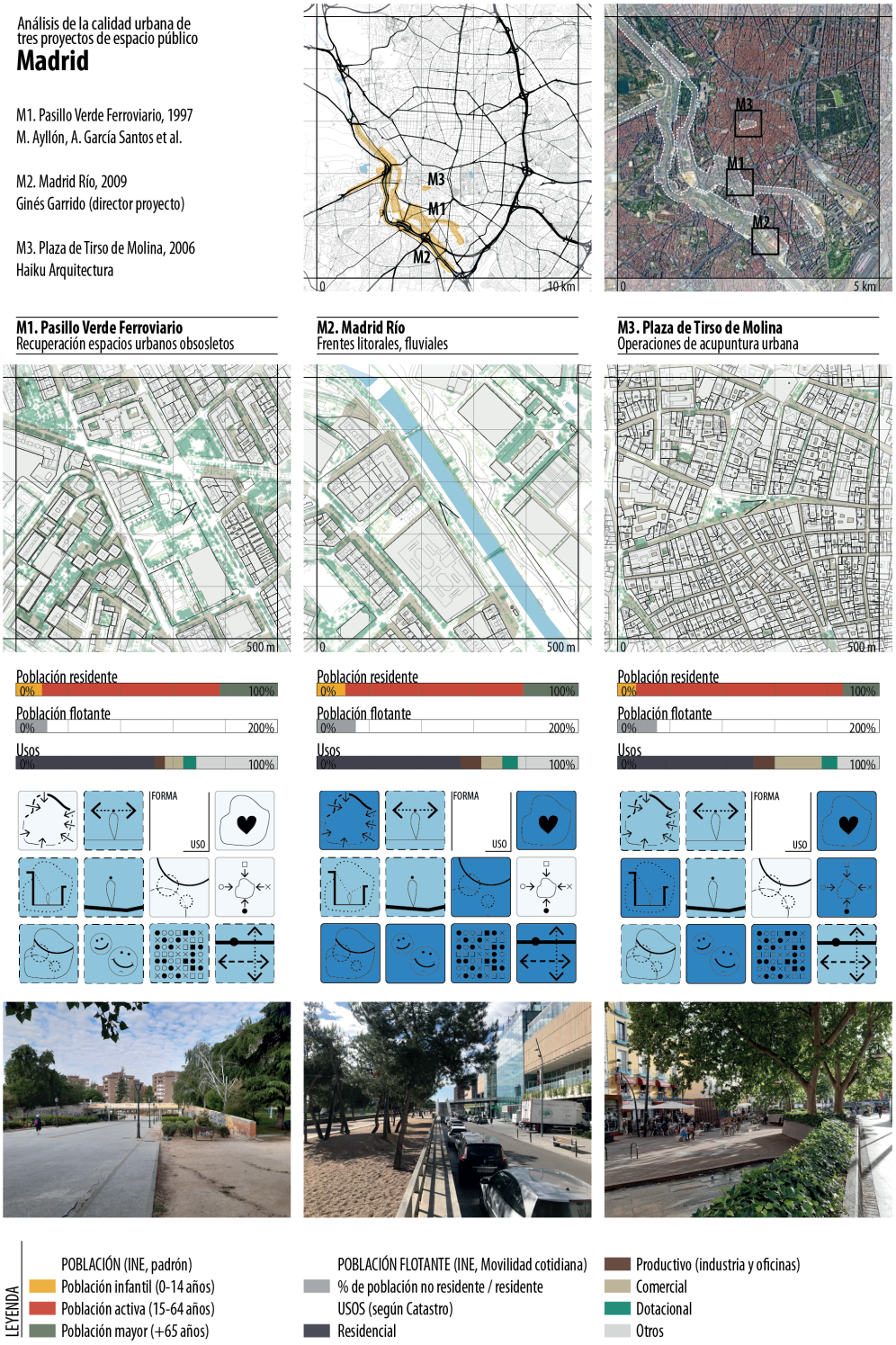


FIG. 3/ **Análisis de la calidad urbana de tres proyectos de espacio público en Madrid**

Fuente: Elaboración propia, 2021

y paisajístico, Madrid Río supone la introducción de un corredor verde en la ciudad que responde a los criterios más actuales del concepto de infraestructura verde, conectando los diferentes parques —Casa de Campo, Montes del Pardo y Manzanares Sur— que se asoman a su cauce con posibilidad de integrar otros —Parque Regional del Sureste y valle del Jarama—.

La combinación de dos tipos de estrategias –el soterramiento de la M-30 y la recuperación de un curso de agua con la reconversión de sus riberas en parque lineal– incide en la mejora de la accesibilidad al Parque lineal del Manzanares. Como consecuencia, se potencia la apropiación de los espacios públicos por usuarios de toda la ciudad, que redescubren el río, reconociéndolo como elemento identitario. En un entorno originalmente degradado se crea así una sucesión de espacios públicos accesibles, seguros, inclusivos, ecológicos y de calidad.

La operación global se puede valorar muy positivamente, aunque de nuevo aparecen ciertos puntos problemáticos a una escala más baja. Al ser un proyecto tan extenso, van apareciendo problemáticas muy diversas en función de las distintas situaciones urbanas y de su relación con la infraestructura viaria. En el tramo seleccionado, conocido como "Salón de los Pinos", la diferencia de cota debida al cajón viario soterrado de la M-30 no está adecuadamente resuelta, creando unos desniveles que impiden la integración del nuevo espacio público lineal en el entorno. La disposición en hilera de aparcamientos todavía hace más patente el efecto barrera debido a las infraestructuras. Con el tiempo, el crecimiento de la vegetación y del arbolado ayudará a aumentar la calidad paisajística del parque lineal que, en este caso, sí contaba con un desarrollo paisajístico de calidad en la fase de proyecto.

Plaza de Tirso de Molina (Barrio de Lavapiés)

El barrio de Lavapiés se desarrolló a finales del siglo XV en torno a la plaza del mismo nombre, como un arrabal extramuros y vinculado con el camino real de Toledo. Con las lógicas del crecimiento urbano y el desarrollismo, en la segunda mitad del siglo XX, Lavapiés pasó a formar parte de los llamados 'barrios bajos', lugar de llegada de inmigrantes. En la década de los años setenta la degradación del barrio resultaba patente.

Como se apunta en la *Guía de Urbanismo y Diseño Urbano* de Madrid (López de Lucio & al., 2016, 424-427), se trata del ámbito de rehabilitación preferente más extenso del casco antiguo de Madrid. Con la llegada del ayuntamiento democrático en 1979 comenzaron las actuaciones de rehabilitación urbana. Pero no fue hasta finales de los años noventa cuando el barrio fue objeto de una ambiciosa actuación en una de las Áreas de Rehabilitación Preferente o Integrada. El Convenio de Rehabilitación (1997) delimita un sector de intervención para la primera fase de 34,5 hectáreas, incluyendo estrategias que abarcan desde la rehabilitación edificatoria hasta la reurbanización completa del espacio público con la creación de una zona pacificada para residentes.

Las actuaciones desarrolladas en el barrio de Lavapiés constituyen un buen ejemplo de la estrategia basada en operaciones de acupuntura, microurbanismo y regeneración urbana con protagonismo de los proyectos de espacios públicos, no exento de polémicas sobre su eventual configuración como 'plaza dura' (Chinchilla, 2020, 139). La apuesta decidida por la recualificación urbana con la activación y recuperación de los lugares degradados y obsoletos en tejidos urbanos ordinarios, se aleja claramente de las 'actuaciones emblemáticas' entendidas como proyectos singulares y excepcionales en la ciudad. Dentro de la compleja operación de regeneración de Lavapiés, el espacio público seleccionado, la plaza Tirso de Molina, es un claro ejemplo de la importancia que tiene el proyecto urbano y paisajístico para la ciudad. En este caso se observa un alto grado de elaboración del proyecto, que muestra la atención prestada a la escala menor. Por un lado, la conexión de la plaza con el tejido urbano mediante la eliminación del tráfico rodado por uno de los lados ha transformado la condición inicial de isla, favoreciendo así la integración con el entorno y la accesibilidad a la plaza. Por otro, el tratamiento de los desniveles y espacios de diferente naturaleza, mediante el diseño de jardineras y la vegetación que las acompaña, enriquece las situaciones de la pequeña plaza, dando lugar a espacios de diferente naturaleza y favoreciendo el confort estancial. Sin embargo, las pequeñas piezas cúbicas de madera a modo de quioscos han acusado muy rápidamente el paso del tiempo, encontrándose, dos décadas después de su construcción, en un estado lamentable de degradación que empobrece considerablemente la percepción del conjunto.

4.2 Barcelona

Remodelación de la Avenida Meridiana

La avenida Meridiana fue proyectada por Cerdà a mediados del siglo XIX como una vía fundamental del Ensanche de Barcelona. Desde

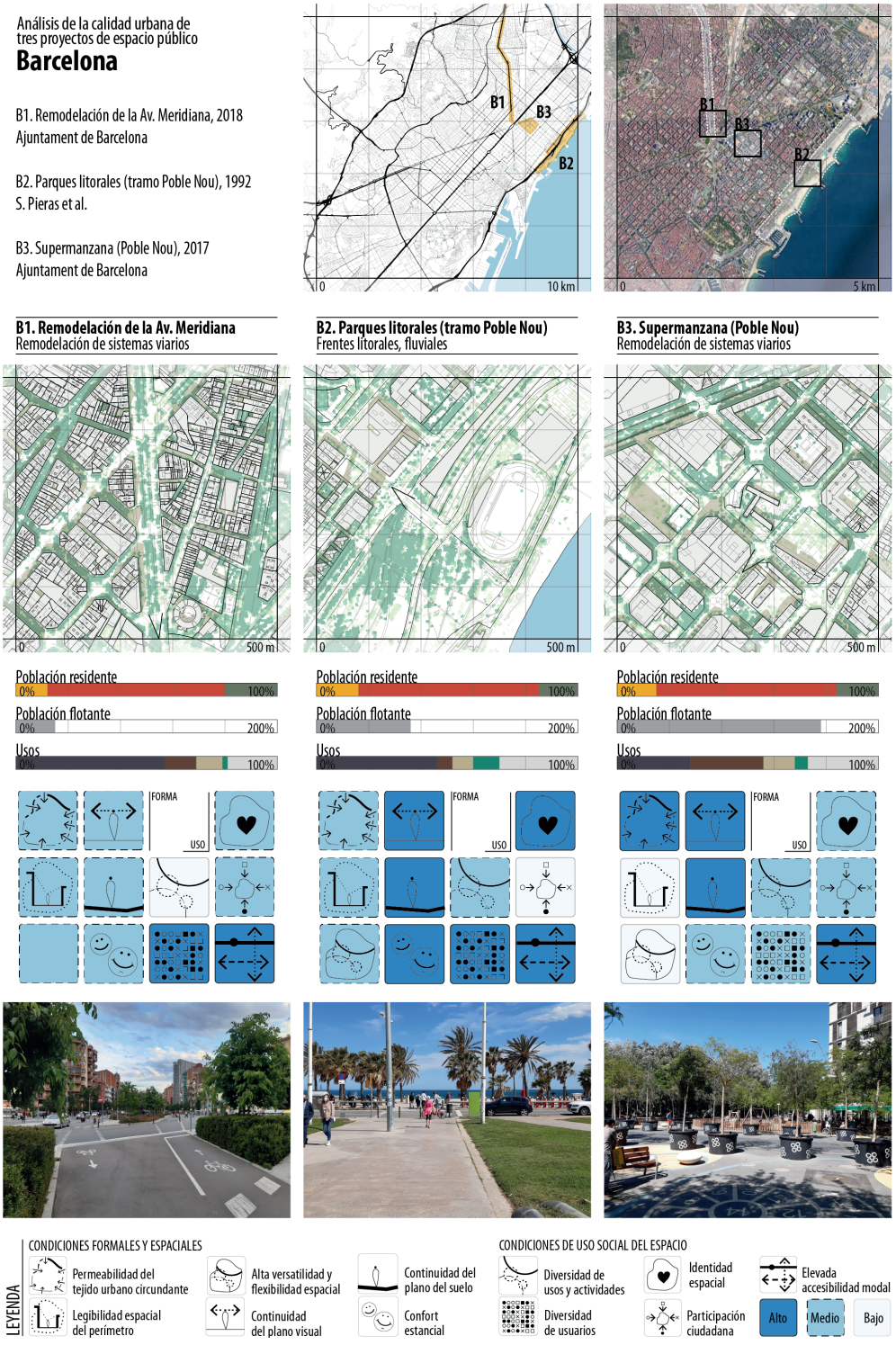


FIG. 4/ **Análisis de la calidad urbana de tres proyectos de espacio público en Barcelona**

Fuente: Elaboración propia, 2021

entonces, ha sido un eje cada vez más potente y vía de entrada a la ciudad desde el norte. El salto de escala se produjo con su conversión en autopista urbana a mediados de los años sesenta del pasado siglo. Su concepción como estricta infraestructura viaria supuso la formación de una barrera entre los barrios del entorno, el Clot y Sant Andreu, hasta el punto de necesitar de pasos elevados que los vecinos se resistían a utilizar. Además, como efecto inducido en los bordes, se fueron construyendo sendos frentes de edificación que actuaron como pantalla, quedando dichos barrios ocultos a sus espaldas. Con la construcción de las rondas en vísperas de los Juegos Olímpicos de 1992, se produjo una reducción notable del tráfico en la Meridiana, lo que hizo posible su progresiva reconversión en un eje cívico y espacio público vertebrador de los barrios colindantes. El proyecto inicial optó por convertir la Meridiana en un bulevar, lo que implicó una reconsideración completa de su sección transversal de cincuenta metros, reduciendo la calzada de circulación y acercando la anchura de las aceras a una proporción más equilibrada, como sucede en el resto del Ensanche (la mitad para el peatón, la mitad para el vehículo). Por otro lado, la nueva proporción acera-calzada mejora la relación entre la altura de los edificios y el espacio urbano.

El proyecto de remodelación viaria se concibe como un proceso en el que se va reduciendo la calzada conforme se avanza hacia el norte desde la plaza de las Glorias. Las intervenciones más recientes pretenden seguir transformando la Meridiana en un eje cívico con más vegetación y más espacio público para los peatones, mejorando la conexión entre los barrios y unificando la sección de todo el tramo. De este modo, se aspira a un protagonismo cada vez mayor del espacio público, haciéndolo compatible con el carácter de vía principal de entrada a Barcelona por el norte, pero entendida como una calle de la ciudad con tráfico mucho más pacificado y fomentando la movilidad sostenible. Todo ello muestra la capacidad de las intervenciones basadas en la reconversión del sistema viario, recuperando una idea de calle actualizada en las condiciones urbanas del siglo XXI.

La estrategia proyectual en este caso responde al reto de mejorar el equilibrio entre los distintos modos de transporte, repartiendo el espacio público de forma más equitativa. Se trata de un ejemplo paradigmático sobre cómo reducir los privilegios de los que disfruta el vehículo privado motorizado, sin llegar a la peatonalización, en favor de la inclusividad y seguridad de peatones y ciclistas, y sin renunciar al papel estructural de la Meridiana como entrada principal a la ciudad por el norte. Es un proceso que avanza de manera decidida en la reconversión de un viario concebido originalmente como una autopista urbana en un espacio público de calidad, eliminando el efecto de las barreras físicas y psicológicas, produciendo además una positiva repercusión en su entorno.

Parques litorales (tramo Poble Nou)

En el proyecto de Cerdà para el Ensanche no se definía la resolución del frente marítimo. Hasta finales del siglo XX, prácticamente todo el litoral se encontraba ocupado por infraestructuras ferroviarias, instalaciones industriales obsoletas y grupos de viviendas autoconstruidas. Aunque la 'apertura al mar' es una vieja aspiración de la ciudad ya prevista en los sucesivos planes urbanísticos (desde el Plan Jaussely a principios del siglo XX, al Plan Macià en 1932 y los siguientes), el proceso comienza a finales de los años ochenta, encontrándose aún en desarrollo. Con la estrategia de apertura del puerto y el proyecto del Moll de la Fusta (1982) se inicia una primera fase de renovación de la fachada marítima de la ciudad. Como en otras ciudades portuarias, la transformación y el desplazamiento del puerto, favoreció la reconversión a usos urbanos de esas zonas. El impulso de los Juegos Olímpicos de 1992, con la decisión de ubicar la Villa Olímpica en una de las 'áreas de nueva centralidad' definidas en 1987, resultó una ocasión para recuperar una parte del litoral entonces inaccesible y muy contaminada.

Entre las numerosas actuaciones desarrolladas en el frente marítimo, destacan algunas piezas como el parque litoral del Poble Nou, situado próximo al núcleo originario del barrio del que adopta el nombre y en una de las áreas de mayor transformación urbana desarrollada a raíz de los Juegos Olímpicos. El parque se configura por medio de una secuencia de dunas recubiertas de vegetación típicamente mediterránea (pinos y vegetación de ribera), que se extiende desde la playa hacia el interior, y por medio de una red de caminos peatonales transversales hacia la playa y caminos curvilíneos que se adaptan a la topografía y cruzan el parque en sentido longitudinal. Dentro del conjunto de intervenciones del nuevo litoral barcelonés, el parque ha aportado un espacio de ocio singular por su planteamiento, incorporando además una serie de nuevos equipamientos deportivos. Dejando a un lado el acierto en los criterios de diseño y en su realización, el parque ha contribuido a la ordenación general de uno de los sectores más abandonados de la ciudad, revirtiendo una condición histórica de separación entre

la ciudad y su litoral, y abriendo realmente la ciudad al mar en este punto.

El mayor logro ha sido mejorar la accesibilidad al frente litoral mediante la superación de las barreras creadas por las infraestructuras, consiguiendo entroncar y conectar la zona de playas con el antiguo núcleo del barrio mediante la prolongación y redefinición de la hoy recuperada Rambla del Poble Nou. No se puede subestimar el hecho de que el que el proyecto supuso que por vez primera la población, no solo local y del distrito, sino también metropolitana, pudiera acceder con facilidad a las zonas de playa, algo que hasta entonces no había sido posible en Barcelona. En este caso la calidad del diseño urbano es patente a todas las escalas, convirtiendo la complejidad de situaciones iniciales en un potente argumento para el proyecto urbano y paisajístico.

'Supermanzanas' y sistema de 'Eixos Verds'

El argumento fundamental para el programa de las supermanzanas es el de la necesidad de pacificar el tráfico en el Ensanche para mejorar las condiciones ambientales del espacio público, muy tensionado y limitado por la intensidad del mismo y por la ocupación desproporcionada de las calles por el vehículo privado en detrimento del peatón. Frente a los anteriores diagnósticos de naturaleza funcionalista (las visiones de Le Corbusier y de Josep Lluís Sert con el Plan Macià de 1933), que consideraban obsoleta la malla isótropa proyectada por Cerdà (1860) por no adaptarse a las necesidades del tráfico rodado, en los últimos años se plantea la necesidad de repensar y actualizar esa trama desde consideraciones ambientales y de calidad urbana.

La estrategia consistente en liberar determinados sectores urbanos del tráfico rápido de paso es una idea que tiene un peso importante en el urbanismo moderno, especialmente a partir del informe Buchanan. En Barcelona se comienza a aplicar en la década de los noventa en algunos barrios, aunque solo recibe un fuerte impulso con la aprobación del Plan de Movilidad Urbana (2013-2018). El objetivo principal es el de reducir el espacio ocupado por el vehículo privado en favor de la superficie dedicada a los peatones, potenciando las nuevas formas de movilidad que dan prioridad al transporte público, a pie y en bicicleta. Tal y como se indica en el PEEPU, se pretende *"avanzar hacia un espacio público más saludable, justo y seguro, que favorezca las relaciones sociales y económicas de proximidad"* (PEEPU, 2020). Interesa recordar que al principio se partía de consideraciones sanitarias, pues el plan de ruido detectaba niveles superiores a los recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS). De ahí se pasó a definir las supermanzanas a partir de la agrupación de las manzanas proyectadas por Cerdá en unidades de 400 x 400 metros a modo de "nuevas células urbanas" (Rueda, 2017; 2019). Estas constituirían un ámbito favorable para reorganizar el acceso de los ciudadanos a los servicios y dotaciones de proximidad, instrumento clave en la corrección de las desigualdades urbanas (Ezquiaga, 2018, 2020).

En el entorno de la 'Supermanzana del Poblenou' se ha ganado más de una hectárea de espacio público para los peatones[6]. El ámbito analizado es un área poco residencial y muy terciarizada, lo cual conlleva que todavía el espacio público sea utilizado fundamentalmente por la población flotante. Lo cierto es que respecto a la situación de partida (un espacio industrial obsoleto), ahora proliferan los espacios públicos con capacidad para resultar inclusivos, accesibles y atractivos. Otros episodios, como el de la Supermanzana de Sant Antoni, se plantean como prueba piloto de una transformación secuencial de todos los barrios de la ciudad, especialmente en el Ensanche. Ese es el objetivo del renovado programa que trata de ampliar el concepto y definir un nuevo sistema de 'ejes verdes' para peatones en toda la ciudad[7]. Una estrategia ambiciosa que todavía es pronto para valorar, pero que apuesta de forma decidida por una movilidad más equitativa y sostenible y por un espacio público inclusivo, seguro y de calidad.

4.3 Zaragoza

Remodelación del eje norte-sur de la Línea 1 del Tranvía. Tramo Gran Vía

La operación de la Gran Vía se concibe ya en el Anteproyecto de Ensanche de 1906 como acertada prolongación directa del paseo de la Independencia hacia el sur con la extensión residencial que culmina en el parque de Buena Vista. Esta idea se materializa en los años veinte, en los que el cubrimiento del río Huerva posibilitó la urbanización de la Gran Vía sobre este cauce. Un salón-paseo de

[6] Según datos del Ayuntamiento de Barcelona, las vías perimetrales han experimentado un incremento del tráfico del 2,6%, pero el número de vehículos que circulan por las calles interiores se ha reducido un 58%, además de la reducción media de los niveles de ruido diurno de cinco decibelios.

[7] Para más información: http://www.bimsa.cat/concurs/concurs-dels-projectes-de-quatre-nous-eixos-verds-del-programa-superilles/.

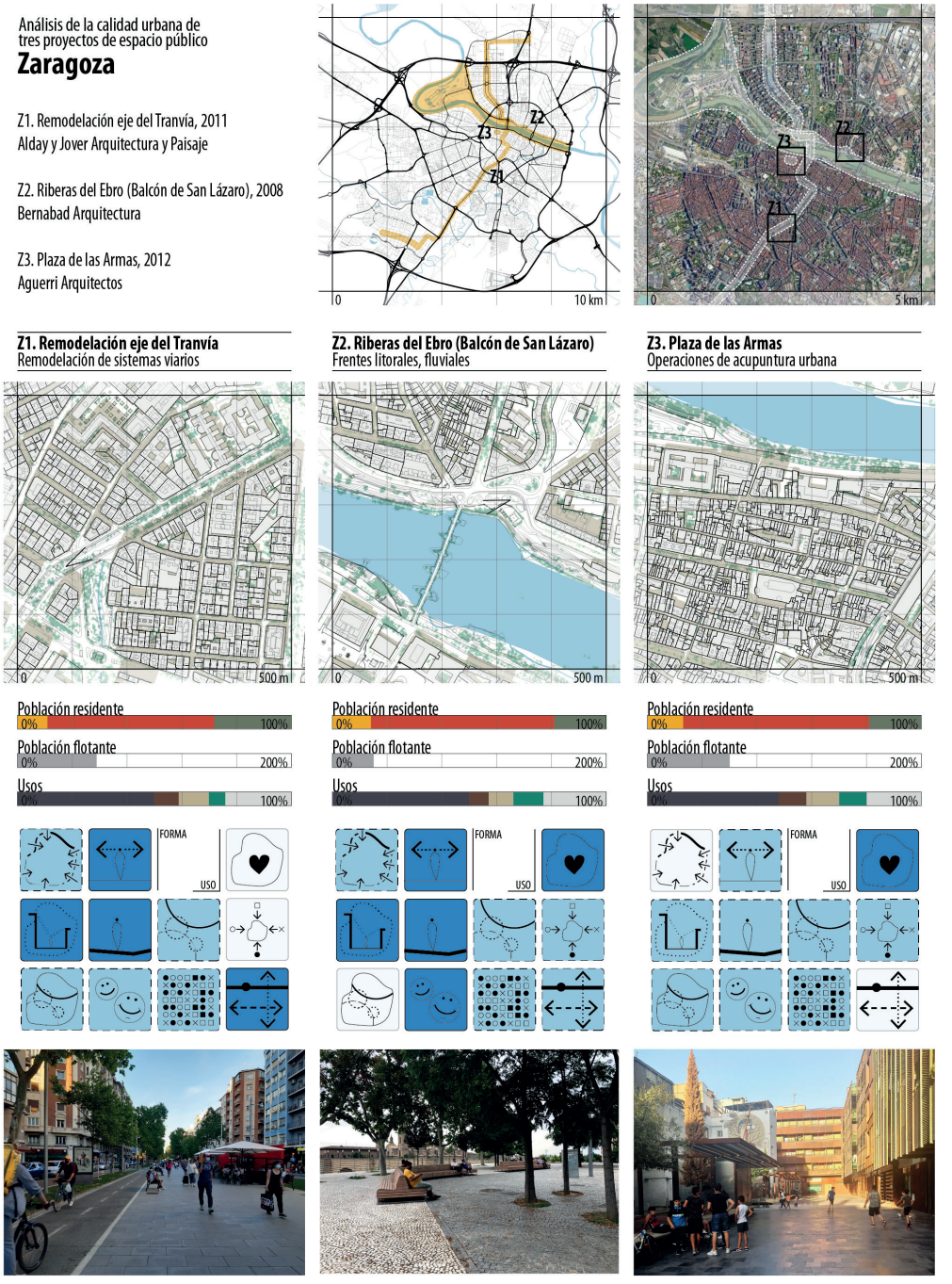


FIG. 5/ **Análisis de la calidad urbana de tres proyectos de espacio público en Zaragoza**

Fuente: Elaboración propia, 2021

40 metros de anchura y unos 600 metros de longitud, que se prolonga hacia el sur con el paseo de Fernando el Católico, en un sistema que vertebra de manera eficaz los ensanches del sur de la ciudad. Se pretendía crear un nuevo espacio urbano lineal relativamente unitario, coherente y proporcionado. Con el incremento de la movilidad rodada, los recorridos en los distintos tramos del andador central se redujeron a un uso marginal con escasas posibilidades de continuidad peatonal. La apuesta por un nuevo sistema de tranvía en Zaragoza (2009-2013), que atraviesa la ciudad de norte a sur, resultó decisiva para una transformación espacial de calado. A diferencia de las antiguas líneas de tranvía, concebidas con lógica sectorial, no solo resuelve problemas de movilidad, sino que también 'hace ciudad', recualificando sustancialmente los espacios públicos a lo largo de su trazado.

La remodelación del paseo de la Gran Vía acometida con la implantación del tranvía ha supuesto la transformación de su sección transversal. El vehículo particular ha visto reducida su presencia a dos carriles, uno en cada sentido. Esta solución ha posibilitado la pacificación general del ámbito y, sobre todo, la ampliación de unas estrechas aceras que han permitido una utilización más cómoda de las plantas bajas comerciales. El proyecto ha dado lugar a la transformación de la sección longitudinal, eliminando las barreras existentes a distintas escalas. Se ha apostado así por introducir modos blandos de transporte y favorecer a los usuarios más débiles. En el paseo central se desarrollan múltiples actividades, como quioscos y terrazas, zonas de juegos infantiles, etc. Cuenta con unos plátanos de un considerable tamaño, que dotan al espacio de una cubierta vegetal de gran altura, complementada por un entorno arquitectónico de calidad. El ajardinamiento de los parterres laterales, así como el mobiliario, han sido rediseñados recientemente, subsanando algunas cuestiones que no funcionaron de la manera deseada en el proyecto inicial.

El Premio al Mejor Proyecto de Integración Urbana de la Asociación Internacional de Transporte Público reconocía que este proyecto *"combina la lógica del transporte con el urbanismo y establece un sistema de pavimentación y de elementos urbanos coherente para toda la ciudad, que democratiza la calidad del tratamiento del espacio público sin diferenciar barrios"*[8]. En efecto, este paseo reúne las condiciones de accesibilidad, inclusividad y confort estancial, habiéndose convertido en un itinerario utilizado por una población muy numerosa, que encuentra en él soluciones tanto a momentos de descanso y paseo, como a necesidades de desplazamiento en uno de los ejes históricos de la ciudad.

Balcón de San Lázaro y Parque lineal de las riberas del Ebro

El río Ebro ha jugado históricamente un papel ambiguo en el crecimiento urbano de Zaragoza. Durante siglos, la ciudad se identificó con él, pese a suponer también un obstáculo, por lo que el desarrollo urbano se producía hacia el sur. Aunque la ocupación de la margen izquierda con industrias e infraestructuras urbanas comenzó ya en el siglo XIX, fue a partir de la década de 1970 cuando el río dejó de ser una barrera casi insalvable, gracias a la construcción de nuevos puentes concebidos como parte de la estructura viaria de la ciudad. La voluntad de integrar el Ebro en la ciudad y de 'abrir la ciudad al río' comienza en la década de los noventa (De la Cal & Pellicer, 2002) y su maduración se expresó en el Proyecto de riberas del Ebro (2001) (Monclús, 2016; Pellicer & Sopena, 2019). La estrategia que se planteaba era la reconversión de las márgenes del río en sendos parques lineales mediante, entre otras medidas, la consecución de la continuidad peatonal en tres niveles, desde el más natural al más 'urbano', condicionados por el nivel de inundabilidad de cada recorrido[9].

El nuevo parque lineal posee un rosario de espacios significativos y bien conformados que

[8] UITP. Global Light Rail Award 2012: Mejor Proyecto. Global Light Rail Award 2016: Mejor Iniciativa Medioambiental

[9] Además, se planteaba la intensificación de actividades urbanas compatibles con los usos propios de las riberas. Ante la dificultad de aportar nuevas áreas de centralidad en el recorrido del parque lineal, apuesta apostaba por crear dos polos de nuevas centralidades urbanas en los extremos del parque, en las zonas de transición hacia dos grandes parques urbanos o agrícolas, que servirán servirían además de amplificadores de la señal ecológica, y de interfase entre la ciudad y los espacios naturales exteriores (Galacho de Juslibol en el oeste, y Galachos de la Alfranca en el este). El Parque del Agua, con más de 120 hectáreas de extensión, constituye el espacio público de referencia del nuevo parque fluvial de las riberas del Ebro, en su extremo oeste. Su diseño como espacio inundable, compatible con las crecidas ordinarias y extraordinarias del río Ebro, sentó las bases para el proyecto final de otros muchos espacios lineales de este parque central de Zaragoza.

otorgan una necesaria diversidad en su recorrido. El 'Balcón de San Lázaro' es el punto en el que el barrio del Arrabal se asoma al río, y desde él se contempla la tradicional 'vista' de las torres de la ciudad. La situación de partida era realmente compleja por la confluencia en un punto estrecho de las circulaciones viarias del paseo de la ribera y las calles que parten desde el propio puente de Piedra. La decisión de conservar los restos arqueológicos del conjunto conventual de San Lázaro reformuló las previsiones iniciales de soterramiento del tráfico viario y se apostó por resolver en superficie este espacio nodal.

El sistema viario se pliega para dar espacio a los recintos estanciales, si bien todo se resuelve a la misma cota. La cubierta del volumen que protege los restos arqueológicos se configura como una nueva plaza mirador, junto con zonas de surtidores de agua y un banco lineal de considerable longitud. El tráfico intenso y la creciente utilización del puente de Piedra como itinerario peatonal de conexión con el casco histórico son factores que otorgan a este balcón un gran protagonismo urbano. Al mismo tiempo, el diseño del plano del suelo y de las zonas de juegos y áreas estanciales, ha dado lugar a espacios seguros e inclusivos para la convivencia vecinal. En el plano del agua, la prolongación de los itinerarios peatonales existentes ha resultado también decisiva para resolver la integración y accesibilidad del puente de Piedra en el Parque del Ebro. Todas estas intervenciones han supuesto un renovado impulso para este enclave de Zaragoza, revitalizado además por el desarrollo de los sectores residenciales de gran calidad urbana que se han dispuesto en la zona de la Azucarera y en el eje de la avenida de Cataluña.

Plaza de las Armas (Barrio de San Pablo)

El barrio de San Pablo forma parte del primer ensanche medieval que desborda la muralla romana hacia el oeste y se extiende junto al río Ebro hacia la Aljafería. A partir del siglo XIX experimenta un proceso de densificación con la ocupación en profundidad de las manzanas y de los espacios conventuales. A mediados del siglo pasado se asiste a una degradación progresiva del barrio, en paralelo a diversas operaciones de reforma interior que contribuyen a cierta renovación. Posteriormente, el desplazamiento de la población de mayor poder adquisitivo hacia otros barrios de la ciudad deja paso a la llegada de la inmigración y de los grupos sociales más desfavorecidos. Toda el área ha experimentado un proceso de degradación que se acelera a finales de los años noventa. Al mismo tiempo, el barrio se caracteriza por su fuerte identidad, sentido de pertenencia y acusada multiculturalidad, contribuyendo a la formación de un importante entramado asociativo.

En el marco del Plan Integral del Casco Histórico (1997-2004), una de las actuaciones urbanas de mayor relevancia se lleva a cabo en la manzana delimitada por las calles Armas, Casta Álvarez, Aguadores y Sacramento, para la que se redacta un Plan Especial de Reforma Interior. En uno de sus extremos se libera un espacio para configurar una pequeña plaza, en la que se emplaza el Centro Musical Las Armas y una cafetería. Esta nueva plaza, diseñada para albergar diversas actividades tanto a escala de barrio como de ciudad, se conecta con el espacio interior de la manzana.

En una buena parte de la manzana se proyectan nuevos edificios residenciales, que renuevan un tejido obsoleto, mientras se acometen actuaciones de rehabilitación en las edificaciones existentes en el otro lado que la configura. Para conseguir una mejor integración urbana y con la intención de mejorar el control y la seguridad en ambos espacios públicos se respetó el parcelario de origen medieval, disponiendo una banda perimetral de manera fraccionada, con portales pasantes de doble acceso –desde la calle y desde el espacio interior de la manzana–. Se plantea así una estrategia interesante dirigida a favorecer la convivencia mutua entre los residentes y los usuarios de los espacios públicos. Además, se disponen locales comerciales con tipología diversa, pero con formalización unitaria para reforzar la idea de zócalo comercial abierto tanto desde la calle como desde la plaza interior.

La operación de Las Armas puede considerarse como un caso paradigmático de la estrategia basada en actuaciones de acupuntura, microurbanismo y renovación urbana puntual. El proyecto urbano ha conseguido introducir usos renovados y una mayor diversidad social en el barrio, favoreciendo su accesibilidad y la utilización inclusiva de los nuevos espacios por todos los habitantes de la ciudad. El resultado de esta operación puede calificarse de positivo en cuanto ha supuesto un impulso a la regeneración urbana integral de San Pablo. Sin embargo, se trata de una actuación que debe ser reforzada por otras de similar calado, con el objeto de mejorar los indicadores sociales de un barrio que sigue teniendo

una elevada concentración de población vulnerable y un componente de 'estigmatización espacial' que no se ha conseguido resolver en las últimas décadas.

5. Epílogo. Hacia un urbanismo responsable y de calidad

En los epígrafes anteriores se ha abordado el análisis de diversos proyectos urbanos, explorando las relaciones entre el espacio público y sus condiciones de seguridad, inclusividad y accesibilidad. Parece claro que la aplicación de estos tres conceptos al espacio público de las ciudades no representa una novedad, ya que aparecen reiteradamente en la cultura urbanística moderna y contemporánea. Aun así, resulta cada vez más importante considerarlos como cuestiones de primer orden, tanto a escala de ciudad como en los proyectos concretos de espacio público. Es cierto que la definición de los ODS es bastante genérica y no permite establecer correspondencias directas con formas urbanas concretas. Sin embargo, los conceptos incluidos en las Agendas Urbanas son más explícitos al referirse a la calidad de los espacios públicos y dan pie para consideraciones más afinadas.

Generalmente, las formas urbanas están bien definidas en los proyectos de espacio público. Pero no debe olvidarse que estos siempre se plantean sobre situaciones heredadas y con importantes condicionantes urbanos de partida. La aproximación comparada que aquí presentamos tiene en cuenta los procesos experimentados en el desarrollo de los proyectos analizados, lo que permite efectuar una valoración en la que se consideran distintas variables a lo largo de esos procesos. Algunas de ellas no dependen directamente de los proyectos de espacio público, sino de otros parámetros de carácter más general, pero que tienen una importancia decisiva en la calidad de esos espacios. Por ello, la formulación propuesta en esta investigación diferencia distintos bloques de indicadores de calidad. De manera inductiva, se han identificado seis condiciones formales y espaciales del entorno y también cinco condiciones de uso social del espacio que influyen en la consecución de los tres ODS enunciados.

Esta aproximación ha permitido comprobar que, mientras las condiciones de forma o espaciales son responsabilidad directa de los proyectos, otros aspectos, como la permeabilidad con el tejido circundante, van más allá, en muchas ocasiones, de sus posibilidades. Las principales estrategias proyectuales —que hemos agrupado en cuatro categorías—, aunque difieren en función del tipo de proyecto, presentan algunos elementos comunes: eliminación de barreras, búsqueda de nuevas conectividades urbanas, incorporación de nuevos usos al espacio público, etc. Naturalmente se aprecian además elementos específicos, determinados por la particularidad de los procesos urbanos de cada ciudad y de las áreas urbanas implicadas. Es ahí donde hay que tener en cuenta las lógicas de cada contexto urbano, con procesos de obsolescencia propios que precisan respuestas particularizadas.

Este trabajo ha puesto de manifiesto que las formas urbanas tienen una incidencia directa en la calidad de los espacios públicos, al favorecer —o dificultar— en ellos la seguridad, inclusividad y accesibilidad. Obviamente, no es posible presentar un listado de soluciones formales que garanticen por sí mismas estos objetivos, al modo de los manuales tradicionales. Sería arriesgado —y quizá excesivo— aventurar juicios de valor que corren el riesgo de acabar siendo dogmáticos. El objetivo es más bien comprobar hasta qué punto se cumplen ciertas condiciones que permitan aprender y recoger buenas prácticas en los espacios públicos. El estudio comparado verifica la tesis inicial sobre cómo distintas condiciones formales y de uso social del espacio público están estrechamente relacionadas con la calidad urbana.

Sin embargo, esta investigación concluye que un buen proyecto de espacio público es capaz de integrar de manera solvente aquellas condiciones formales que favorecen la calidad urbana, y que están relacionadas con algunos conceptos clave del diseño urbano: continuidad del plano del suelo, continuidad del plano visual, legibilidad espacial del perímetro, confort estancial, etc. Naturalmente, se trata de condiciones necesarias, pero no suficientes, por lo que resulta imprescindible que concurran además condiciones adecuadas de uso social (diversidad de usos y actividades, participación ciudadana, elevada accesibilidad modal, etc.).

Este tipo de reflexiones y análisis pone de manifiesto que la mejora de la calidad de los espacios públicos precisa repensar y revisar los paradigmas urbanísticos, promoviendo un urbanismo responsable y de calidad. Un

urbanismo responsable está obligado a contemplar los tres objetivos señalados (seguridad, inclusividad, accesibilidad). Además, un urbanismo cualitativo debe apostar por la 'buena forma urbana' y promover la calidad de los espacios públicos. Ambos deben integrarse en todas las etapas de una determinada intervención en el espacio público, algo que no siempre ocurre y que a menudo se relega a las etapas finales. El análisis realizado en esta investigación muestra que las visiones integradoras ofrecen mayores garantías para la calidad urbana.

Valorar la calidad de los proyectos de espacio público no es lo mismo que valorar la calidad de los espacios públicos existentes y en uso. Pero también es evidente que la evaluación cualitativa de los proyectos resulta necesaria para la toma de decisiones. Por ello, en este trabajo, al tratarse de proyectos urbanos relativamente recientes, el acento se pone en la naturaleza de las estrategias urbanas y en las características de los proyectos de espacio público, desde la perspectiva de sus condiciones formales y espaciales. A partir de ahí, la 'prueba de fuego' es la de su funcionamiento y uso posterior, sobre la que también se debería realizar un seguimiento y evaluación. Precisamente por la importancia que tiene el uso que se hace del espacio público, puede resultar peligroso evaluar los espacios públicos sin considerar su evolución en el tiempo. Esta exploración podría desarrollarse mediante análisis complementarios que consideren los procesos urbanos acontecidos en los diferentes espacios y el uso que se hace de ellos, lo que permitiría una evaluación más completa de los proyectos de cara a futuras intervenciones.

En cualquier caso, es fundamental subrayar esa condición de 'proceso inacabable' (no 'incompleto') que supone construir espacios públicos como sistemas abiertos, tal y como apunta R. Sennett en sus reflexiones y propuestas de una 'ciudad abierta' (Sennett, 2019; Sendra & Sennett, 2021). Algo que solo se puede conseguir mediante estrategias proyectuales y formas urbanas alejadas de las rigideces de planteamientos estáticos y monofuncionales. Dichas estrategias deberían basarse en un entendimiento profundo de las situaciones urbanas y confiar en su capacidad para activar y posibilitar la interacción en auténticos espacios urbanos democráticos.

6. Bibliografía

Bambó-Naya, R. & de la Cal-Nicolás, P. & Ezquerra, I. & García-Pérez, S. & Monclús, J. (2020): Morfología y regeneración urbana integrada: experiencias del taller de urbanismo en la Universidad de Zaragoza. En C. Llop & M. Cervera, & F. Peremiquel (Eds.), *IV Congreso ISUF-H: Metrópolis en recomposición: prospectivas proyectuales en el Siglo XXI: Forma urbis y territorios metropolitanos. Vol 7. A3. Teoría, disrupción digital y visualización, praxis, formación y difusión* (pp. 163–183). DUOT, UPC.

_____& Díez Medina, C. (2020): Cartografías del límite. *ZARCH*, *14*: 4–9. https://doi.org/10.26754/ojs_zarch/zarch.2020144440

Borja, J. & Muxí, Z. (2003): *El Espacio Público: Ciudad Y Ciudadanía*. Barcelona, España, Electa y Diputació de Barcelona.

Carmona, M. (2019): Principles for public space design, planning to do better. *Urban Design International*, *24*(1): 47–59. https://doi.org/10.1057/s41289-018-0070-3

_____(2021): *Public Places Urban Spaces: The Dimensions of Urban Design* (3rd edition). Routledge.

Carrera, J. (2015): Public Space and Democracy. En D. Gray (Ed.), *Europe City: Lessons from the European Prize for Urban Public Space*. Lars Muller Verlag.

Chinchilla, I. (2020): *La ciudad de los cuidados*. Madrid, España, Catarata.

Clos, O. (Ed.). (2021): *Manuel de Solà-Morales. Miradas sobre la ciudad*. Barcelona, España, Acantilado.

Col·lectiu Punt 6. (2017): *Entornos Habitables. Auditoria de seguridad urbana con perspectiva de género en la vivienda y el entorno*. Barcelona, España.

De la Cal, P. & Pellicer, F. (Eds.). (2002): *Ríos y ciudades. Aportaciones para la recuperación de los ríos y riberas de Zaragoza*. Zaragoza, España, Institución Fernando el Católico.

De la Cruz-Mera, Á. (2019): La Agenda Urbana Española. *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales (CyTET)*, *51(202)*: 675–686. https://recyt.fecyt.es/index.php/CyTET/article/view/77728

Díez Medina, C. & Monclús, J. (Eds.). (2017): *Visiones Urbanas. De la cultura del Plan al Urbanismo Paisajístico*. Madrid, España, Abada. (versión en inglés: 2018, Springer).

_____& Monclús, J. (2020): *Ciudad de bloques. Reflexiones retrospectivas y prospectivas en los polígonos de vivienda 'modernos'*. Madrid, España, Abada.

Ezquiaga, J. M. (2018): El porvenir de una ilusión. Planificar en un contexto de indeterminación e incertidumbre (Conferencia inaugural). En C. Díez Medina & J. Monclús (Eds.), *II Congreso Internacional Zaragoza ISUF-H 2018. Ciudad y formas urbanas. Perspectivas transversales* (pp. 11–23). Zaragoza, España, Prensas de la

Universidad de Zaragoza con la colaboración de la Institución Fernando el Católico.

_____(2020): Hay que defender la ciudad: de la distopía del confinamiento a la Ciudad Abierta. *ACE: Architecture, City and Environment*, *15 (43)*: 1–45. https://doi.org/10.5821/ace.15.43.9518

García-Espuche, A. (1999): La reconquista de Europa ¿Por qué el espacio público? En AA.VV. (Eds.), *La reconquista de Europa. Espacio público urbano, 1980-1999*. Barcelona, España, CCCB, Institut d'Edicions de la Diputació de Barcelona.

Gehl, J. (2010): *Cities for People*. Washington, Estados Unidos, Island Press.

_____& Gemzøe, L. (2001): *New City Spaces*. Washington, Estados Unidos, Island Press.

_____& Svarre, B. (2013): *How to Study Public Life*. Washington, Estados Unidos, Island Press. https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.91.156401

Gray, D. (Ed.). (2015): *Europe City: Lessons from the European Prize for Urban Public Space*. Lars Muller Verlag.

Hayden, D. (1995): *The power of place: urban landscapes as public history*. MIT Press.

Healthbridge. (2016): *Public Spaces. A Key Tool to Achieve the Sustainable Development Goals*.

Hebbert, M. & Sonne, W. (2006): History builds the town: on the uses of history in twentieth-century city planning. En Monclús, J. & Guàrdia, M. *Culture, urbanism and planning*. Aldershot, England; Burlington, VT, Ashgate.

Jacobs, J. (1961): *The death and life of great American cities*. Nueva York, Estados Unidos, Random House.

Jover Biboum, M. & García Rubio, R. & Ávila Calzada, C. (2021): Procesos urbanos, dinámicas del agua y cambio climático. *ZARCH*, *15*: 2–9. https://doi.org/10.26754/OJS_ZARCH/ZARCH.2020154933

López de Lucio, R. & Ardua Urquiaga, Á. & Bataller Enguix, J. J. & Tejera Parra, J. (2016): *Madrid, 1900-2010. Guía de Urbanismo y Diseño Urbano / Urbanism & Urban Design Guide*. Madrid, España, Área de Gobierno de Desarrollo Urbano Sostenible del Ayuntamiento de Madrid. Dirección General de Estrategia de Regeneración Urbana. Departamento de Difusión y Cooperación Institucional.

Lynch, K. (1985): *La buena forma de la ciudad [A theory of good city form, 1981]*. Barcelona, España, Gustavo Gili.

Mehta, V. (2014): Evaluating Public Space, *Journal of Urban Design,* 19, 1.

Ministerio de Fomento (2019): *Agenda Urbana Española*. Madrid, España. http://www.aue.gob.es

Monclús, J. (2016): Waterfronts y Riverfronts. Recuperación de frentes de agua fluviales como proyectos urbanos estratégicos. El proyecto de riberas del Ebro. *Planur-E*, *07*.

_____ (2019): Hacia un urbanismo de calidad, estratégico y equitativo: diez visiones más. En J. Monclús & R. Bambó Naya (Eds.), *Regeneración urbana (VI). Propuestas para el barrio de Torrero-La Paz (Zaragoza)* (pp. 19–61). Zaragoza, España, Prensas de la Universidad de Zaragoza con Zaragoza Vivienda.

_____& Díez Medina, C. (2017): Vacíos urbanos y paisajes intermedios. En C. Díez Medina & J. Monclús (Eds.), *Visiones Urbanas. De la cultura del Plan al Urbanismo Paisajístico* (pp. 208–215). Madrid, España, Abada.

_____& Díez Medina, C. (2021): Urban projects by an architecturbanistic tándem: Rafael Moneo and Manuel de Solà-Morales. *Urban Legacies of the 20th Century International Conference "Grand Projects"*. Lisboa, Portugal.

Naciones Unidas (2015). Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development. Resolution adopted by the General Assembly https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf

_____(2017): *Nueva Agenda Urbana*. Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible (Hábitat III) Quito (20/10/2016). https://uploads.habitat3.org/hb3/NUA-Spanish.pdf

Pellicer Corellano, F. & Sopena Porta, M. P. (2019): Grandes eventos, huellas del futuro. Las riberas del Ebro y Expo Zaragoza 2008. *ZARCH*, *13*, 62–75. https://doi.org/10.26754/ojs_zarch/zarch.2019133912

Project for Public Spaces Inc. (2000): *How to Turn a Place Around: A Handbook for Creating Successful Public Spaces*. Nueva York, Estados Unidos, Project for Public Spaces Inc.

Rueda-Palenzuela, S. (2017): Supermanzanas. Nueva célula urbana para la construcción de un modelo funcional y urbanístico en Barcelona. En C. Ávila & P. de la Cal (Eds.), *Jaca: ciudadpaisaje* (pp. 52–79). Zaragoza, España, Prensas de la Universidad de Zaragoza.

_____(2019): El Urbanismo Ecosistémico. *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales (CyTET)*, *51(202)*, 723–752.

Ruiz-Apilánez, B. & de Ureña Francés, J. M. & Solís, E. (2014): La revitalización de la calle: estrategias basadas en la remodelación. *Ciudad y Territorio (CyTET)*, *46 (181): 393-411*.

Sendra, P. & Sennett, R. (2021): *Diseñar el desorden. Experimentos y disrupciones en la ciudad*. Alianza.

Sennett, R. (2019): *Construir y habitar: Ética para la ciudad [Building and Dwelling: Ethics for the City, 2019]*. Barcelona, España, Anagrama.

Solà Morales, M. (1992): Espacios públicos espacios colectivos. *La Vanguardia*, de 12 de mayo de 1992.

_____ (2010): The impossible project of public space. En M. Anglès (Ed.), *In favour of public space: ten years of the european prize* (pp. 24–32). Barcelona, España, Actar.

Standing, G. (2015): *La democracia es el espacio público en su expresión más rica*. Barcelona, España, CCB. https://www.publicspace.org/es/multimedia/-/post/democracy-is-public-space-at-its-richest

UN-habitat (2013): *Charter of Public Space* http://www.biennalespaziopubblico.it/wp-content/uploads/2013/11/CHARTER-OF-PUBLIC-SPACE_June-2013_pdf-.pdf

_____(2015): *Global Public Space Toolkit. From Global Principles to Local Policies and Practice* https://unhabitat.org/global-public-space-toolkit-from-global-principles-to-local-policies-and-practice

Whyte, W. H. (1980): The Social Life of Small Urban Spaces. In *Urban Life* (Issue 4). Washington DC, Estados Unidos, The Conservation Foundation. https://doi.org/10.1177/089124168201000411

7. Listado de Acrónimos/Siglas

ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/
SDGs	Sustainable Development Goals https://www.un.org/sustainabledevelopment/
PEEPU	Premio Europeo de Espacio Público Urbano https://www.publicspace.org/the-prize
CCCB	Centre de Cultura Contemporánea de Barcelona https://www.cccb.org/es
PPS	Project for Public Spaces https://www.pps.org/
PUPC	Paisajes Urbanos y Proyecto Contemporáneo http://pupc.unizar.es/

Estudios

CIUDAD Y TERRITORIO
ESTUDIOS TERRITORIALES
ISSN(P): 2697-231X ; ISSN(E): 2697-2328
Vol. LIV, Nº Monográfico 2022
Págs. 227-250
https://doi.org/10.37230/CyTET.2022.M22.10

CC BY-NC-ND

La complejidad urbana y su relación con la morfología de los tejidos urbanos y la proximidad

Salvador Rueda-Palenzuela

Ecólogo urbano
Director de la Fundación de Ecología Urbana y Territorial
Director de la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona 2000/2020

Resumen: El artículo aborda la complejidad urbana y su medida a través de la teoría de la información. Parte del cuerpo teórico que la ecología académica usa en los ecosistemas naturales se traslada a los ecosistemas urbanos. La diversidad de especies vivas usada para medir la complejidad de los sistemas naturales se convierte en la diversidad de personas jurídicas (entes urbanos organizados) en los sistemas urbanos para medir la complejidad de su organización. Para poder hacer extensiva la forma de medir la complejidad urbana se escoge el NACE (taxonomía de las personas jurídicas en Europa) y se define un diccionario iconográfico para generar mensajes urbanos (cada ente organizado tiene un icono que lo representa). La cantidad de información que contiene cada mensaje será medida a través de la diversidad de personas jurídicas.

Se analiza la relación de la complejidad con la morfología y la densidad de los tejidos urbanos. La combinación de ambos conceptos define la proximidad a (y entre) los entes organizados. Se analizan, también, las morfologías urbanas que incluyen los valores más elevados de diversidad urbana con un menor consumo de suelo y de energía.

Palabras clave: Complejidad urbana; Información; Usos mixtos; Proximidad; Morfología urbana.

Recibido: 1.10.2021; Revisado: 26.12.2021
Correo electrónico: salvarueda@gmail.com
El autor agradece los comentarios y sugerencias realizados por los evaluadores anónimos, que han contribuido a mejorar y enriquecer el manuscrito original.

Urban complexity and its relationship with the morphology of urban fabrics and proximity

Abstract: The article addresses urban complexity and its measurement through information theory. Part of the theoretical body that academic ecology uses in natural ecosystems is transferred to urban ecosystems. The diversity of living species used to measure the complexity of natural systems becomes the diversity of legal entities (organized urban entities) in urban systems to measure the complexity of their organization. In order to extend the way of measuring urban complexity, the NACE (taxonomy of legal entities in Europe) is chosen and an iconographic dictionary is defined to generate urban messages (each organized entity has an icon that represents it). The amount of information that each message contains will be measured through the diversity of legal entities.

The relationship of complexity with morphology and density of urban fabrics is analyzed. The combination of both concepts defines the proximity to (and between) organized entities. The urban morphologies that include the highest values of urban diversity with a lower consumption of land and energy are also analyzed.

Keywords: Urban complexity; Information; Mixed-uses; Proximity; Urban morphology.

1. Introducción

La información en los ecosistemas urbanos y, sobre todo, las relaciones complejas que se establecen entre ésta, la materia y la energía en un espacio determinado no han sido establecidas de forma precisa. Ciertas regularidades de los sistemas urbanos todavía se resisten a ser descubiertas (Rueda, 1995).

En los sistemas naturales, la mayor parte de la información se encuentra en el paquete genético de los seres vivos. En los sistemas humanos, además del paquete genético, encontramos otro paquete de información que los distingue por la cantidad y la calidad: se trata del paquete de información cultural, entendiéndose por información cultural aquella que no está contenida en los genes.

En las ciudades, la información cultural está organizada de diversas maneras y se manifiesta de forma compleja. Aunque la materia y la energía pueden medirse con unidades sencillas y objetivables, no ocurre lo mismo en el momento de aprehender la información. Los intentos de medir la información y sus flujos mediante unidades monetarias y/o energéticas o, incluso, las que se derivan de la propia teoría de la información, no han dado resultados lo bastante satisfactorios.

En este artículo se define la información como un conjunto de elementos organizados que integran un mensaje que influye y condiciona la organización del sistema. La información es un concepto muy importante, pero se resiste a ser medida. Los límites de la información total disponible son difíciles de estimar. La información está distribuida en diferentes estratos, envuelta en sí misma y jerarquizada. (Margalef, 1991).

Podemos examinar el número de trayectorias posibles en el sistema. Su recuento es una medida de la complejidad y también de la incertidumbre inherente a una situación que presente esta complejidad. El "bit" es la unidad de información y se define como la cantidad de incertidumbre que existe en una situación en que se debe escoger entre dos posibilidades. Para cada trayectoria posible, se añade un bit de información.

La descripción de los sistemas urbanos exige especificar las unidades funcionales, muchas de las cuales son variables discretas (especies), cada una de ellas en una proporción diferente del total.

Existe incertidumbre —y por tanto información— en la posibilidad de que las proporciones de las diferentes variables sean diferentes, además de la organización de las diferentes trayectorias.

Algunos autores han propuesto modelos explicativos que tienen en la energía, y más concretamente en la potencia energética, su hilo conductor (Odum, 1980). De hecho, cualquier trabajo realizado o cualquier intercambio de energía implican un aumento equivalente de información potencial (Margalef, 1991).

Howard T. Odum (op cit), plantea que los fenómenos de la biosfera, incluidos la naturaleza y el

hombre, se pueden medir y representar mediante trayectorias de potencia que forman sistemas susceptibles de ser representados mediante diagramas de flujos de energía. El autor mide tanto los flujos de potencia económica, política y social como los flujos del mundo físico y químico, compara las magnitudes de los procesos, utilizando como unidad la kcal/m^{2}C día y aplica a los sistemas humanos las leyes energéticas básicas de la conservación, la degradación, la selección de la potencia máxima, la proporcionalidad del flujo y las fuerzas (Odum, 1980).

En lo que a la información se refiere, considera que sus trayectorias, pese a ser de poca energía, siguen siendo flujos de energía y pueden representarse en los diagramas energéticos junto con las trayectorias de más potencia. Los pequeños flujos energéticos con grandes factores de ampliación tienen un valor proporcional a las energías que controlan.

Últimamente la complejidad tiene mucho predicamento en el análisis de las redes. El éxito de la ciencia de redes en el modelado de sistemas complejos del mundo real (Newman, 2010) y (Latora, 2017) (Cimini, G & al. 2019) se basa en la hipótesis de que las interconexiones entre las unidades elementales de un sistema, es decir, la red de sus interacciones, son responsables del surgimiento de comportamientos dinámicos complejos (Van Dobben. W. H. & Lowe,-Mac Connel, R. H. 1980) (Pastor-Satorras & al., 2015) y (Arenas & al., 2008). Tradicionalmente, las contribuciones relevantes para una mejor comprensión de las redes complejas han venido de la física estadística (Jaynes,1957), (Anand & al.,2009), donde el objetivo principal es caracterizar los conjuntos de gráficos aleatorios comparables con una red del mundo real observada. Sin embargo, también se han obtenido resultados realmente interesantes de la teoría de la información. La prolífica línea de investigación en esta área tiene como objetivo adaptar conceptos y métodos clásicos de la teoría de la información al análisis de redes (Dehmer, 2008), (Mowshowitz & al., (2012). Algunos otros estudios se han centrado en cambio en la definición de medidas de entropía empírica (Dehmer & al., 2011) y en la cuantificación de la significancia de indicadores estructurales a partir de la teoría algorítmica de la información (Morzy & al., 2017), (Zenil & al., 2018).

Shannon[1] y Wiener miden la información en dos pasos: en el primero, se mide la complejidad de lo que se examina (el mensaje, el sistema, la configuración, la asociación de especies o la asociación de profesiones, etc.), y en el segundo se especifica la complejidad de la combinación concreta, si se conoce.

En ecología, se utilizan mucho los estudios, introducidos por Margalef, del contenido de la información asociado a la composición de las especies. La información específica se utiliza como índice de la diversidad (H).

La cantidad de información aumenta con el número de unidades contenidas en el sistema. Para medir el grado de concentración de la información, se puede dividir la información calculada entre el número de unidades individuales implicadas.

El segundo paso en el proceso de indicar la cantidad de información útil consiste en especificar las partes que son combinaciones controladas y de las que se sabe que están organizadas.

En los cálculos del contenido de información de las combinaciones de especies en los sistemas naturales, los valores pueden superar los 5 bits de información por individuo, a causa de las muchas combinaciones posibles. Aunque al número que resulta se le denomina información, no indica si la complejidad está organizada en una combinación útil o si es una situación aleatoria no especificada. El contenido de información calculado como el logaritmo de las combinaciones indica la cantidad útil que se obtendría, si el sistema estuviera organizado formando un mensaje útil, o bien indica, si el sistema no está organizado, la cantidad de confusión (Margalef, 1991).

Como el propio Margalef (1992) afirma, cuando se proponen medidas de la información para un propósito limitado y definido, es más honrado y realista emplear una palabra menos comprometida, como es el de complejidad. En el plano del ecosistema urbano, la complejidad sería la expresión del conjunto de variables discretas con contenido significativo de información, de sus abundancias respectivas y de sus interacciones y de cómo se integran en el tiempo y en el espacio.

Para que el nivel de complejidad urbana sea elevado se requiere que sean elevados los valores de otras variables como la compacidad. Como se muestra más adelante los valores de densidad edificatoria se correlacionan positivamente

[1] Claude E. Shannon creó en 1948 la teoría de la información. El problema de esta teoría radica en su incapacidad para abordar la cuestión del significado.

con los valores de complejidad urbana. Valores elevados de compacidad y complejidad se correlacionan, también, positivamente con la proximidad simultánea a las actividades y servicios básicos y también a la proximidad simultánea a los equipamientos. Los valores de proximidad simultánea son todavía mayores si a la compacidad y a la complejidad se le añade una elevada densidad de población con suficiente nivel de renta. La densidad y la complejidad explican una parte significativa de repartos modales urbanos con porcentajes de viajes en coche, reducidos.

2. La complejidad urbana y su medida

Etimológicamente, la complejidad es un tejido (complexus: aquello que está tejido en conjunto) de constituyentes heterogéneos inseparablemente asociados. Presenta la paradoja de lo uno y lo múltiple.

Actualmente tiende a afianzarse la palabra "complejidad", que designa el estudio de los sistemas dinámicos que están en algún punto intermedio entre el orden en el que nada cambia, como puede ser el de las estructuras cristalinas, y el estado de total desorden o caos como puede ser el de un gas ideal en equilibrio termodinámico. Los fenómenos de "caos determinista" o de "complejidad" se refieren a muchos sistemas que existen en la naturaleza cuyo comportamiento va cambiando con el transcurrir del tiempo (sistemas dinámicos). Dichos fenómenos aparecen cuando los sistemas se hacen extremadamente sensibles a sus condiciones iniciales de posición, velocidad, etcétera, de modo que alteraciones muy pequeñas en sus causas son capaces de provocar grandes diferencias en los efectos. Como consecuencia de ello no es posible predecir con exactitud cómo se comportarán dichos sistemas más allá de cierto tiempo, por lo que parecen no seguir ninguna ley, cual si estuviesen regidos por el azar (Wagensberg,1994).

A primera vista, la complejidad[2] es un fenómeno cuantitativo, una cantidad extrema de interacciones e interferencias entre un número muy grande de unidades. Pero la complejidad no abarca sólo unidades e interacciones, sino también incertidumbres, indeterminaciones, fenómenos aleatorios. En cierto sentido, la complejidad siempre está relacionada con el azar (Morin, 1994).

La complejidad de los sistemas urbanos está ligada a una cierta mezcla de orden y desorden y puede analizarse, en parte, haciendo uso del concepto de diversidad. Los organismos vivos y, sobre todo, la especie humana y sus organizaciones, son portadores de información y atesoran, de forma dinámica en el tiempo, características que nos indican el grado de acumulación de información y también de la capacidad para influir significativamente en el presente y controlar el futuro.

En los sistemas naturales, una especie es una población que se mantiene aislada y separada por diferentes medios. La separación de especies se mantiene gracias a los diferentes mecanismos que impiden el cruce entre unas y otras y la mezcla de genes, pero el propósito perseguido con esta multiplicidad de especies consiste en dotar al sistema de la mayor eficacia posible mediante la especialización, la división del trabajo y otras clases de circuitos de regulación y control. Un sistema con muchas especies y, por tanto, más organizada, dispone de un mayor número de circuitos concebidos para regular y estabilizar la función global del sistema.

De hecho, la diversidad que se puede encontrar en un sistema vendrá dada por el número de especies diferentes en relación con el número de individuos de cada una de ellas.

Las variables discretas en los sistemas urbanos, las que desempeñan el papel de las especies en los sistemas naturales, son

[2] En física, un sistema de moléculas tiene máxima entropía cuando las moléculas se encuentran libres de moverse por el espacio entorno, explorando los microestados disponibles. Cuando hay una estructura, algunas moléculas dejan de ser libres de moverse, confinadas en una ubicación particular. Por consiguiente, un sistema con una estructura física se caracteriza por menos entropía (menos libertad) que un sistema con el mismo número y tipos de átomos que no forman estructura alguna (a la misma temperatura). Esa diferencia entre la entropía real y la máxima entropía abstracta reciben el nombre de negantropía (entropía negativa). (Alonso, 2013)
La estructura puede hallarse también presente en secuencias de símbolos. En este caso, la estructura remite a la distribución no aleatoria de símbolos. En una secuencia, los símbolos no se mueven en torno, sino que las pautas no aleatorias reflejan probabilidades desiguales. Si uno puede determinar las probabilidades reales, utilizarlas para calcular la entropía de Shanon y luego sustraer ese valor de la entropía máxima (todas las probabilidades iguales), el valor resultante es la ciencia de la información equivalente a la negantropía física. Mide la cantidad de estructura presente. (Alonso, 2013)
Adami define la complejidad como la diferencia entre la entropía real y la entropía máxima para un sistema evolutivo. (Adami, 2002)

esencialmente atributos que tienen los individuos o las actividades para atesorar información dinámica mediante relaciones multivariadas (de competencia, cooperación, etc.) con otros. Este dinamismo de los individuos y las actividades es lo que diferencia a los elementos que se interconectan con los artefactos cargados de información (libros, revistas, etc.) pero que son estáticos.

Los atributos son elementos diferenciadores cargados de información que condicionan las relaciones y las trayectorias de los flujos de materia, energía e información. Crean varias redes en las que, como en los ecosistemas naturales, cada atributo proporciona especialización, división de trabajo y otros circuitos de regulación y control.

En los sistemas urbanos, la persona proporciona parte de los atributos, atesora parte de la información diferente y permite, partiendo de las diferencias, multiplicar los circuitos de regulación. Una misma persona posee diferentes atributos (titulación académica, profesión, edad, renta, etc.) que utiliza para relacionarse con otros atributos que poseen otras personas (de hecho, o jurídicas). Utilizando un símil geométrico, la persona sería un poliedro en el que cada cara sería un atributo que conectaría e intercambiaría información con otros atributos de otros poliedros.

Sin embargo, la especie humana crea organizaciones y actividades con diferentes atributos que desarrollan actividades, también especializadas, y que permiten la división del trabajo y otras clases de circuitos de regulación y control. De hecho, son los entes organizados (no los individuos) los que realmente determinan la división del trabajo y la mayor parte de los circuitos de regulación y control urbanos. La capacidad de influencia de los entes organizados sobre el devenir del sistema es manifiestamente superior al que tienen los individuos. La mayoría de los entes organizados tienen personalidad jurídica propia con unos objetivos que se imponen, en las horas de trabajo, a los objetivos de los trabajadores. En horas no laborales las finalidades de los entes asociativos se imponen, también, a las finalidades individuales. Durante el día, los ciudadanos supeditan la mayor parte de sus intenciones y aspiraciones individuales a las finalidades de los entes organizados.

Las organizaciones urbanas consiguen sus fines a través de la competencia o la cooperación y ello les permite mantener o incrementar su posición relativa y su permanencia en el tiempo. La posición suele traducirse en capacidad económica o de poder.

Por otra parte, en los ecosistemas urbanos, los entes organizados son los principales acumuladores de información y, en consecuencia, los que mayor capacidad tienen para influir significativamente el presente y controlar el futuro. Los individuos juegan un papel secundario.

La medida de la complejidad urbana da idea de la información organizada en el territorio y en el tiempo. La organización en las ciudades viene de la mano de las actividades económicas (incluidas las generadas por los trabajadores autónomos), institucionales y asociativas y su diversidad. Buena parte de las organizaciones urbanas son calificadas como personas jurídicas[3].

El índice de diversidad urbana, para un área determinada, será mayor cuanto más actividades, equipamientos, asociaciones e instituciones estén presentes y más diferenciadas sean entre ellas. Permite identificar la diversidad y mixticidad de usos y funciones urbanos, el grado de centralidad y, en algunos casos, de madurez de un territorio y de los lugares con mayor concentración de actividad y, por lo tanto, de generación, entre otros, de un mayor número de desplazamientos.

El aumento de la información organizada en un sistema urbano implica la presencia de diferentes portadores de información (actividades, asociaciones, instituciones) que establecen relaciones múltiples y variadas entre ellos. En los sistemas urbanos, la organización se traduce en contacto e intercambio, al igual que sucede en los sistemas naturales.

La complejidad de los ecosistemas naturales se obtiene calculando la biodiversidad, es decir la diversidad de las especies vivas. El cálculo de la biodiversidad en los ecosistemas naturales se traslada a los ecosistemas urbanos con el cálculo de la diversidad de las organizaciones urbanas que juegan, en los ecosistemas urbanos, un papel similar al papel de los organismos vivos en los ecosistemas naturales.

[3] En este artículo se usarán indistintamente los términos “actividad”, “persona jurídica” y “ente urbano organizado” para expresar lo mismo.

Como las especies vivas, los entes organizados se diferencian por diferentes motivos, el principal es porque persiguen finalidades diferentes. Un sistema con muchos portadores de información (con elevada diversidad) y, por tanto, con más organización, contiene un mayor número de circuitos concebidos para regular y estabilizar la función global del propio sistema. El propósito perseguido con esta multiplicidad de entes organizados consiste en dotar al sistema urbano de la mayor eficacia posible mediante la especialización, la división del trabajo y otras clases de circuitos de regulación y control.

La complejidad medida como diversidad de actividades permite conocer el grado de multifuncionalidad de cada ámbito territorial. Para momentos temporales sucesivos, permite conocer si el grado de organización aumenta o disminuye y en qué partes de la ciudad lo hace.

La medida de la complejidad se realiza con el aparato matemático de la teoría de la información y consiste en calcular la información que tiene un mensaje a través de la medida de la diversidad de los entes urbanos organizados, Para la medida de la complejidad urbana las organizaciones constituirán las "palabras" del mensaje, palabras que, en su conjunto, constituirán el diccionario urbano de entes organizados.

Para la medida de la diversidad de los entes urbanos organizados se utilizará la medida de una entropía (propuesta por Shanon y Wieber), para calcular la información contenida en un mensaje:

$$H = - \sum_{i=1}^{n} pi \log_2 pi.$$

H es la diversidad y su unidad es el bit de información. Pi es la probabilidad de ocurrencia. Indica el número de miembros que cumplen una peculiaridad en el conjunto de miembros de la comunidad.

El resultado indica el número medio mínimo de bits necesarios para codificar una cadena de símbolos basado en el tamaño de la muestra y la frecuencia de los símbolos (entes urbanos organizados).

Veamos ahora la taxonomía de los entes urbanos organizados y la formación de los mensajes urbanos.

3. La taxonomía de los entes urbanos organizados

La definición de los elementos constitutivos del mensaje y su clasificación ha de responder a una lógica reconocida y aceptada.

Con el fin de que la medida de la complejidad pueda ser comparada para realidades urbanas distintas, incluso tejidos de ciudades distintas, el sistema de clasificación seleccionado es el establecido por la Unión Europea en su "Clasificación Europea de Actividades Económicas" (NACE) que incluye, además, organizaciones del ámbito asociativo.

La Nomenclatura estadística de actividades económicas de la Comunidad Europea (NACE) es el sistema de clasificación de las actividades económicas usado en la Unión Europea. Tiene como base la CIIU Rev.3 (Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas) de las Naciones Unidas.

La clasificación se recoge en el Reglamento CE 1893/2006 de aprobación de la Nomenclatura estadística de actividades económicas de la Comunidad Europea (NACE) Rev.2.

La estructura de la NACE está basada en cuatro niveles de clasificación: sección, división, grupo y clase, con rúbricas identificativas mediante un código alfanumérico de uno, dos, tres y cuatro cifras, respectivamente (Anexo 1). Esta clasificación se basa en unidades estadísticas que corresponden a una actividad económica específica (o a un grupo de actividades similares), que conforman un grupo económico, es decir una industria o sector económico.

De un análisis exhaustivo de las actividades organizadas en Barcelona desde la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona se amplió la clasificación de 4 dígitos hasta los 6-8 dígitos. Los 4 dígitos no alcanzan a distinguir los fines de organizaciones que aun siendo distintos se encuadran en el mismo epígrafe. La ampliación a 6-8 dígitos la clasificación del NACE permite obtener valores de diversidad mayores que se corresponden mejor con la realidad. No obstante, y con el fin de la comparabilidad los cálculos aquí incluidos se ciñen a la clasificación NACE.

El dinamismo social y económico crea nuevas organizaciones con finalidades específicas, es decir da lugar a nuevas "especies" urbanas a catalogar e incluir en la taxonomía. La búsqueda y detección de una nueva "especie"

urbana es similar al descubrimiento de una nueva especie viva por los naturalistas.

El proceso de creación de nuevos entes urbanos organizados en los ecosistemas urbanos tiene cierta semejanza con la aparición de nuevas especies en los ecosistemas naturales. La consideración de las ciudades como ecosistemas urbanos nos permite seguir los pasos de su sucesión (evolución temporal) que como en la sucesión en los ecosistemas naturales supone un incremento del número y la diversidad de sus respectivas "especies".

4. Las unidades de información. El diccionario iconográfico para leer las ciudades

Como ya se ha señalado, para medir la información de un mensaje es necesario tener las palabras que lo constituyen. Para ello se ha confeccionado un diccionario iconográfico donde cada icono se corresponde con un "ente" urbano organizado (muchos de ellos, como se ha dicho, se encuadran en la clasificación de personas jurídicas).

En la Fig 1 (cada ideograma se corresponde con una persona jurídica) se ejemplifica el contenido de dos mensajes con diferente contenido de información. El primero se corresponde con un tejido central más diverso con una H > 5 bits de información por individuo y el segundo se corresponde con un tejido con actividades de proximidad con una diversidad H < 4 bits de información por individuo.

Las pautas para la construcción del diccionario iconográfico se adjuntan en el Anexo 2.

Los pictogramas urbanos tienen un significado similar a los pictogramas que puedan tener el diccionario chino o el japonés.

Las muestras escogidas se plasmarán en el mapa con el fin de revelar el significado de los mensajes y su utilidad en el ámbito de la planificación, la gestión, etc.

5. La conformación de un mensaje en un tejido urbano y la medida de la diversidad

En la Fig 2 se muestra la distribución geolocalizada de los entes urbanos organizados, en concreto 3566 personas jurídicas de una parte del municipio del Prat del Llobregat (Barcelona) y en la Fig 3 se ha realizado una selección de dichos entes (en azul).



Fig.1/ **Mensajes urbanos que indican la diversidad de entes urbanos organizados. El mensaje de la izquierda es más diverso que el de la derecha. Cada ideograma se corresponde con una persona jurídica.**

Fuente: Rueda, S., BCNecologia.



FIG 2/ **Actividades geolocalizadas en el municipio del Prat del Llobregat (Barcelona)**

Fuente: RUEDA, S. y BCNECOLOGÍA



FIG 3/ **Selección de las actividades contenidas en el área seleccionada en azul.**

Fuente: RUEDA, S. y BCNECOLOGÍA



FIG 4/ **Iconos representativos de cada una de las actividades urbanas del área seleccionada conformando un mensaje.**

Fuente: RUEDA, S. y BCNECOLOGÍA



FIG 5/ **Frecuencia de las actividades contenidas en el área seleccionada.**

Fuente: RUEDA, S. y BCNECOLOGÍA

La selección contiene 168 personas jurídicas (Fig 4) de las que 116 son distintas (Fig 5), siendo la diversidad H = 6,52 bits de información por individuo.

6. Tamaño de celda, orientación y posición de la malla para la medida de la diversidad urbana

Una malla de referencia permite plasmar los resultados de la medida de la complejidad urbana y homogeneizar la superficie de estudio en áreas iguales para hacer posible el análisis y estudio comparativo de los tejidos urbanos.

Para establecer la malla se debe definir, primero, el tamaño de la celda y la posición y orientación de la malla (ángulo).

Después del análisis de múltiples tejidos urbanos de ciudades españolas y extranjeras para poder evaluar la representatividad del muestreo contenido en cada celda se llega a la conclusión que una celda de 200 x 200 m es adecuada para la mayor parte de los tejidos sin importar su morfología (Fig 6). Un tamaño de celda demasiado pequeño hará que haya una muestra demasiado reducida de entidades en cada elemento, y los cálculos resultantes no serán válidos estadísticamente. Por el contrario, un tamaño de malla muy grande nos dará como resultado un mapa con información demasiado general y poco precisa para caracterizar el tejido analizado.

Para encontrar el tamaño óptimo de la celda, se puede realizar el siguiente proceso:

- Escoger una zona representativa del área de estudio.
- Crear una única celda en la zona y realizar el cálculo del índice de diversidad urbana.
- Repetir el cálculo para diferentes tamaños de cuadrado.
- Grafiar el resultado con el tamaño de cuadrado en las abscisas y el índice calculado en las ordenadas.

El análisis de la gráfica resultante (Fig 6) nos permite concluir cual es el tamaño más adecuado. Si el valor calculado resulta más o menos constante, la diversidad no varía con el tamaño de malla y podemos escoger el que más nos convenga. En cualquier caso se ha de tomar el tamaño en el que el índice calculado se estabiliza. Se considera que un valor se ha estabilizado cuando la diferencia de valor entre un punto y otro de las medidas es menor al 5%.

Se observa en la gráfica que en los cuatro tipos de tejidos la diversidad aumenta rápidamente para tamaños de malla pequeños; baja su ritmo de crecimiento hacia los 100 m. de tamaño y para grandes tamaños la variación de diversidad es mínima. Según el criterio establecido anteriormente, el tamaño de malla idóneo está cerca de los 200 m. aproximadamente.

La orientación de la malla debería hacerse de manera que coincidiese con la orientación de la red de calles, parcelario, etc. La posición de la malla ha de quedar definida mediante un punto de referencia, para poder reproducir la misma malla idénticamente.

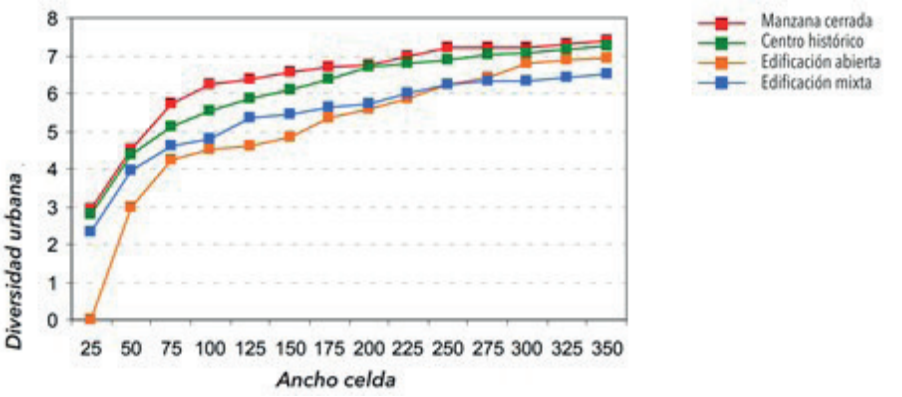


Fig 6/ **Diversidad urbana y ancho de celda óptimo para tejidos de distintas morfologías urbanas.**

Fuente: Rueda, S. y BCNecología.

Si la red de calles es irregular la orientación ha de ser arbitraria. Se pueden hacer procedimientos que optimicen la posición y orientación de la malla, pero pueden ser demasiado complicados y lentos, y la mejoría en los cálculos es mínima.

7. La medida de la complejidad en los municipios del Prat del Llobregat (Barcelona) y Barcelona

El cálculo de la diversidad urbana para un determinado territorio utilizando un grid de 200 x 200 m es el más adecuado para diferenciar el grado de complejidad de cada tejido urbano. En el mapa adjunto (Fig. 7) se muestra el valor de la diversidad para el municipio del Prat del Llobregat.

La diferencia de una unidad en bits de información por individuo significa la mitad de la diversidad en una escala descendente. Los valores con H>6 bits muestran las áreas urbanas del Prat del Llobregat con mayor centralidad o con una mayor concentración de población y una renta suficiente para mantener un tejido económico variado.

El barrio de San Cosme (marcado con el número 3) es un barrio muy poblado pero con una renta per cápita reducida y la residencia ocupa todo el edificio, también las plantas bajas que, en muchos casos son viviendas dispuestas en semisótano. Estas dos variables explican el porqué de una diversidad urbana tan reducida.

El área urbana del Prat del Llobregat acoge 64.132 habitantes, ocupa 555,7 hectáreas (115,4 hab/ha) y contiene 4015 entes urbanos organizados. El 2,87 % del territorio (16 ha), cuenta con una diversidad igual o superior a 6 bits y el 20,1 % del área urbana del Prat del Llobregat (112 ha) alcanza los 5 bits de información por individuo.

Si hacemos un análisis similar para un municipio como Barcelona (Fig. 8) de 1.664.187 hab. una superficie urbana que ocupa 5300 ha (313,9 hab/ha) y que tiene 166.311 actividades (entes urbanos organizados), el índice de diversidad urbana H se distribuye del siguiente modo: 784 ha tienen una H>6 bits, lo que supone un 14,8 % del área urbana; 1540 ha tienen H>5 bits de información por individuo que ocupan el 29 % del área urbana del municipio barcelonés. El 44 % del área urbana de Barcelona tiene una diversidad urbana superior a 5 bits de información por individuo.

La comparación de dos realidades urbanas de tamaño distinto nos permite afirmar que la aglomeración es un factor que suele ir acompañada de valores de diversidad más elevados siempre que dicha aglomeración cuente con niveles elevados de densidad edificatoria y, en la mayoría de los casos, también, con una elevada densidad de población. El área urbana de Barcelona es 9,5 veces mayor que la del Prat del Llobregat y la población de Barcelona es 29,9 veces mayor, sin embargo, el número de actividades de Barcelona es 41,4 veces mayor al número de actividades del Prat del Llobregat y la diversidad H>6 bits es 49 veces mayor y 13,7 veces superior para valores de H>5 bits de información por individuo. Estos valores dan una idea precisa de la mayor concentración de actividades y su diversidad para superficies comparables y ratios de población comparables. En el Prat del Llobregat una superficie urbana de 555,7 ha tiene un 2,8 % de ésta con H>6 bits, en Barcelona para una superficie equivalente de 555,7 ha el porcentaje de superficie con H>6 bits es del 10,5 %. El índice de diversidad urbana H>6 bits, ocupa una superficie 3,7 veces mayor en Barcelona. Por otra parte, el municipio del Prat del Llobregat con 64.132 hab tiene 4015 actividades. Barcelona para una población comparable de 64.132 hab, el número de actividades es de 6409 actividades, es decir, 1,6 veces superior. Una relación menor que la densidad de población por hectárea que es 2,7 veces mayor en Barcelona que en el Prat del Llobregat. La mayor diferencia encontrada de diversidad espacial respecto a la poblacional nos indica que la concentración de actividades tiene una lógica interna relacionada con la complejidad organizativa y su concentración en el espacio y menos con el número de habitantes y su densidad.

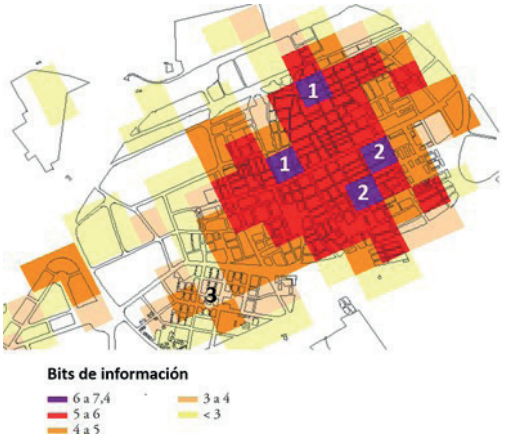


Fig. 7/ **Medida de la diversidad urbana del municipio del Prat del Llobregat usando una malla de 200x200 m.**

Fuente: Rueda,S. y BCNecología

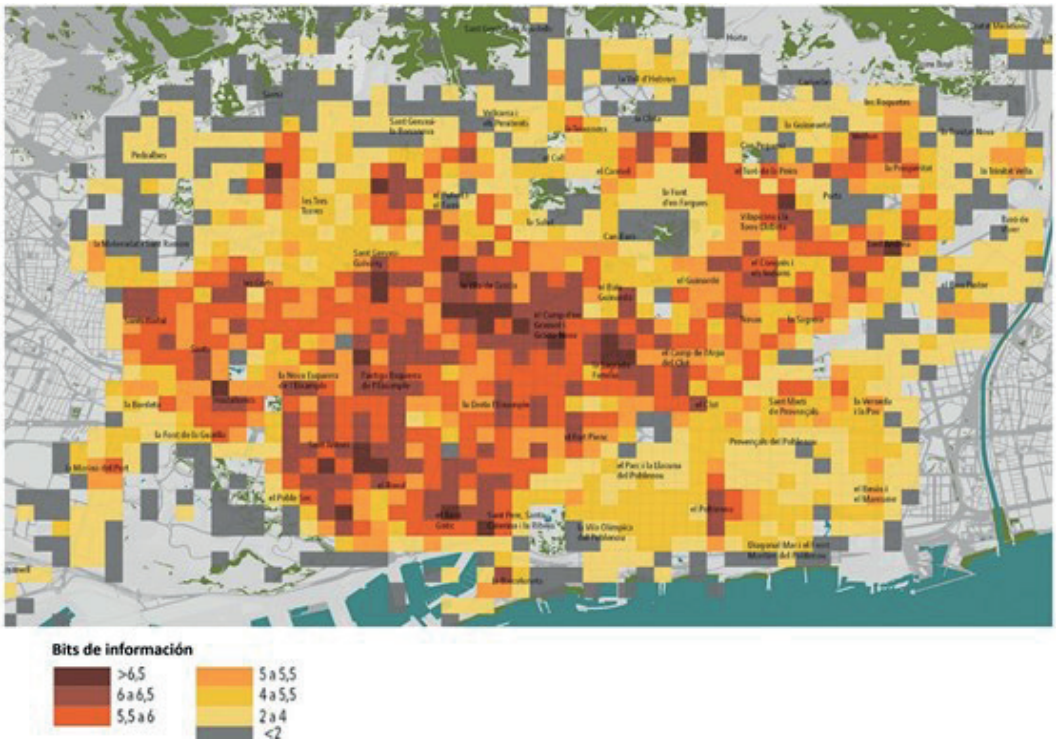


FIG 8/ **Diversidad urbana de Barcelona en una malla de 200 x 200 m.**

Fuente: RUEDA, S. y BCNECOLOGÍA

8. Correlación entre la diversidad y el número de personas jurídicas

A partir del análisis realizado en diversos tejidos urbanos, se ha buscado el grado de correlación entre el número de personas jurídicas y la diversidad (FIG. 9). La función exponencial es la que mejor se ajusta para explicar la relación. El resultado de la correlación es revelador puesto que, a partir de un determinado valor de H, superior a 6 bits de información por individuo, el número de personas jurídicas es exponencial, dando a entender que la estrategia de la información (cada persona jurídica es una unidad de información) no es aditiva, sino que es multiplicativa.

Se han analizado tejidos de varias ciudades españolas, calculando el índice de diversidad para diferentes morfologías de tejidos residenciales. Se comprueba que los tejidos de manzana cerrada son los que obtienen, con diferencia,

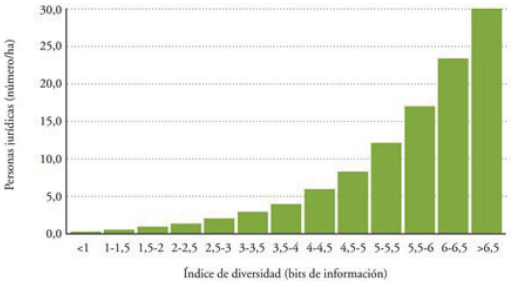


FIG 9/ **Correlación entre el número de personas jurídicas en planta baja (número/ha) y el índice de diversidad. Barcelona 2016.**

Fuente: CORMENZANA, B. y RUEDA, S

unos resultados de diversidad más elevados. Si comparamos los diferentes tejidos con diferentes ecosistemas naturales y su biodiversidad, los de ensanche podrían asimilarse a las barreras de coral o a los bosques tropicales lluviosos y, en el otro extremo, nos encontraríamos con los sistemas más simplificados, es decir, con el desierto que se correspondería con los tejidos de baja densidad en el suburbio.

9. La medida de la diversidad según la morfología urbana

Las características morfológicas de una parte del Área Metropolitana de Barcelona se plasman en el mapa adjunto (Fig 10).

Los valores de la diversidad urbana dependen de diversas variables, una de ellas es la morfología de los tejidos urbanos. En la Fig 11 se muestran cuatro imágenes de distintos tejidos residenciales de Barcelona. De izquierda a derecha, el primero se corresponde con un tejido del Centro Histórico de la ciudad (edad media), el segundo con el Ensanche de Cerdà (aprobado en1859), el tercero con un polígono de viviendas siguiendo los principios del movimiento moderno (década de los 60/70 del siglo pasado) y el cuarto tejidos propios de suburbio con tejidos de baja densidad (década de los 80/90 del siglo XX).

El cálculo de la diversidad de entes urbanos organizados en planta baja de Barcelona y su metrópoli (el análisis para otras ciudades del estado español da resultados similares), da información de la capacidad de acogida de personas jurídicas para cada tejido residencial (Fig. 12).

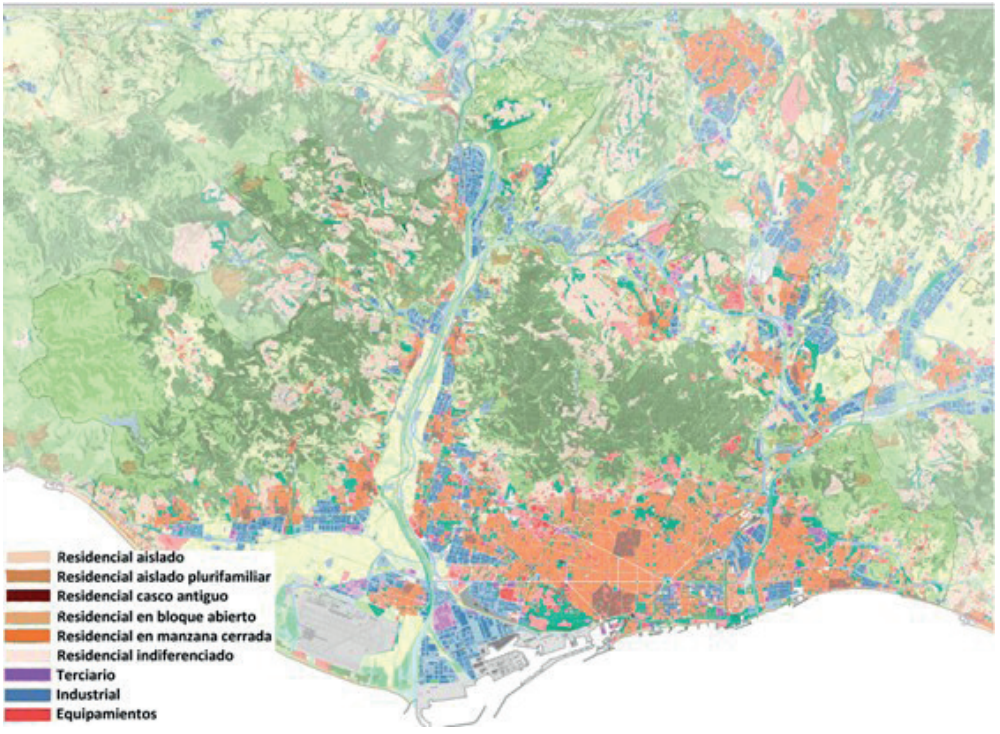


Fig 10/ **Tipologías de tejidos urbanos residenciales según su morfología.**

Fuente: AMB (PDU)



Fig 11/ **Imágenes de distintas morfologías de tejidos residenciales de Barcelona.**

Fuente: Google earth

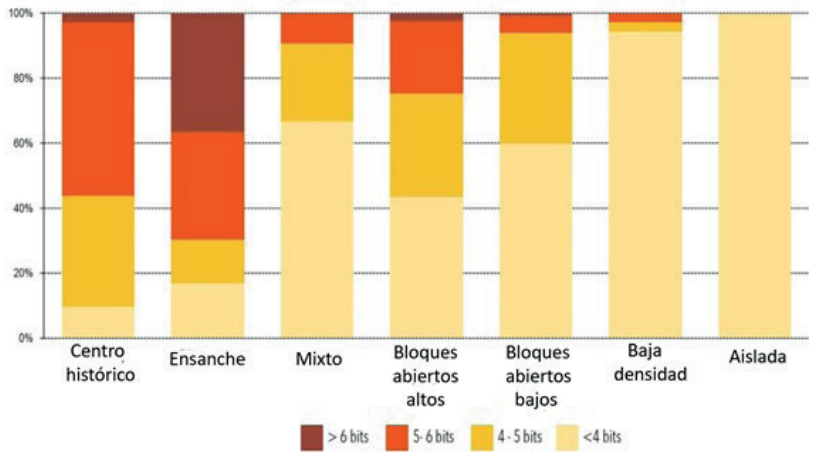


FIG 12/ **Reparto porcentual del índice de diversidad urbana según tejido residencial.**

Fuente: CORMENZANA, B. y RUEDA, S

Ciertas morfologías urbanas tienden a favorecer el desarrollo de la complejidad. Son aquellas que propician la presencia de actividades diversas y complementarias, así como los intercambios.

Por tejidos urbanos, según su tipología edificatoria, los sectores residenciales de Ensanche y de Casco antiguo, presentan la mayor densidad de personas jurídicas. Ello se explica porque el número de locales comerciales en planta baja es mayor por la existencia de un mayor número de huecos disponibles para la implantación de actividades y por tener un adecuado reparto de techo construido para usos comerciales (alrededor del 25 %) y usos residenciales

Los tejidos de ensanche con manzanas cerradas, separadas por calles de 15 a 20 m de ancho, con densidades de población superior a los 250 Hab/ha y con capacidades económicas familiares cercanos a la media de la ciudad, proporcionan la mayor densidad y diversidad de actividades en relación con la capacidad de acogida del resto de morfologías. La capacidad de acogida e intercambio de este tipo de tejidos se asemeja a la capacidad de "acogida" de nutrientes de un intestino que con sus divertículos es capaz de incorporar (intercambiar) líquidos y nutrientes del modo más eficiente (un intestino humano desplegado tiene una superficie de intercambio de 200 m^2). Los ensanches de manzana cerrada son los tejidos con mayor complejidad urbana. Volviendo a la comparación con los sistemas naturales, los ensanches, los podríamos asimilar a los bosques tropicales lluviosos o también a los arrecifes de coral. Ambos son los sistemas con mayor diversidad de la Tierra. Los ensanches de manzana cerrada son los tejidos más complejos de los sistemas urbanos (FIG. 13).

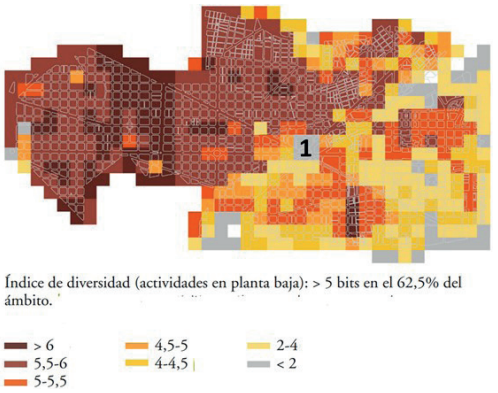


FIG 13/ **Índice de diversidad de personas jurídicas actual en el Ensanche de Barcelona.**

Fuente: CORMENZANA, B. y Rueda, S.

Hoy, el 62,5 % del Ensanche Cerdá tiene valores superiores a los 5 bits, siendo este tejido el territorio urbano de la ciudad con mayor diversidad. El 87% del Ensanche central obtiene valores superiores a 6 bits de información por individuo, convirtiéndose en el tejido con mayor diversidad de personas que existe en cientos de kilómetros a la redonda, configurándose, por sus dimensiones, como una de las mayores áreas de centralidad del Estado español, cuya influencia llega más allá de las fronteras de España. El Ensanche se ha ido construyendo (aún se construye ahora) lentamente, tal como se construyen los sistemas complejos (los ecosistemas) en la naturaleza.

Parte del incremento de la diversidad del Ensanche de Barcelona actual ha sido fruto de la subversión del proyecto original de Ildefons Cerdà, que ha sufrido cambios a medida que iban

aprobándose ordenanzas que primero cerraban la manzana, después ocupaban los interiores de manzana, etc. Todo ello permitió una densificación de actividades que, en su momento, convirtió el Ensanche en el distrito con mayor número de actividades industriales. Hoy, aquella redensificación ha permitido instalar un número de actividades excepcional, posibilitando, al mismo tiempo, que los tipos de actividades fueran cambiando al igual que cambiaban los tiempos. En el camino, sin embargo, se han perdido aspectos sustanciales del proyecto primero que buscaba, entre otros, un equilibrio en la dicotomía "relación-aislamiento" planteada por Cerdà como la base de la vida de la ciudad. Una dicotomía que, bien equilibrada, permitía mantener en funcionamiento el sistema y, a la vez, ofrecer unos espacios de descompresión urbana (zonas verdes y de estancia) en proporción similar.

La mayor diversidad e interacción social que proporciona la aglomeración es especialmente relevantes para los sectores más productivos de la economía (Storper, 1997). En este sentido, el tamaño de la ciudad se muestra más relevante para el sector servicios que para el industrial (Moomaw, 1981).

La Fig 14 muestra la distribución del terciario actual en el Ensanche de Barcelona.

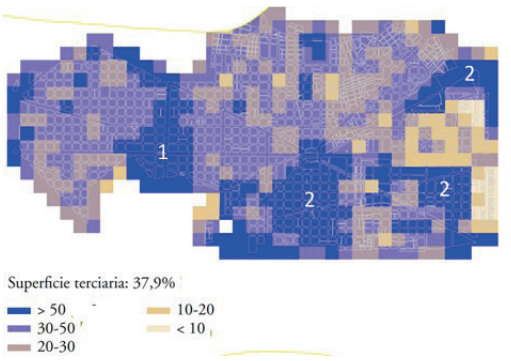


Fig. 14/ **Superficie de terciario en el ámbito Cerdà en la situación actual.**

Fuente: Cormenzana, B. y Rueda, S

La poca coincidencia de los valores elevados de diversidad urbana con la superficie de terciario en las áreas marcadas con un 2 de la Fig 14 se debe a la mayor superficie que tienen las actividades terciarias del tejido del Poblenou. Pocas actividades tienen mucha superficie. Muchas de las actividades habían sido industrias que se han reconvertido al sector terciario. El área marcada con un 1 de la Fig 14 coincide en el Ensanche central con la máxima diversidad debido a la profusión de actividades de terciario de grano pequeño.

El Ensanche de Barcelona irradia actividad a su alrededor, es un verdadero corazón que late diversidad extendiendo la complejidad urbana siguiendo los ejes transitados, sobre todo a pie. Cuando algún eje tiene una ruptura en la concatenación de actividades, el tejido se simplifica mostrando un agujero en el plano de diversidad. El ejemplo de la plaza de Les Glòries (marcado con un 1 en la Fig. 13), es todavía demostrativo de la separación y falta de continuidad de la complejidad urbana entre el Ensanche central y el Poblenou, ambos con tejido de ensanche y manzana cerrada.

En general, los valores elevados de complejidad urbana se generan en espacios con un cierto grado de compacidad, centralidad y accesibilidad.

La morfología de los cascos antiguos acoge una diversidad elevada pero no alcanza los niveles de los ensanches de manzana cerrada. La estrechez del viario que condiciona la accesibildad del transporte pesado y la capacidad limitada de la edificación para acoger actividades de tamaño distinto explica, en parte, el valor del índice de diversidad H.

Los tejidos urbanos de bloque abierto son propios del movimiento moderno que tuvo su mayor auge teórico en los años treinta del siglo pasado y que desde entonces han marcado la tendencia de producir ciudad. El funcionalismo que a nivel urbanístico ha ido especializando los territorios con funciones casi únicas, en el ámbito arquitectónico ha impulsado barrios inmensos con tipologías edificatorias de bloque abierto. El movimiento moderno renegó de la calle corredor creando espacios intersticiales vacíos de actividad que se han convertido en muchas ocasiones, sobre todo cuando la población es de renta baja, en lugares degradados y vulnerables. La diversidad urbana y la densidad de actividades en esta morfología arroja valores medios o bajos aunque la densidad de población sea elevada. La densidad de población corrige en parte los valores de H al alza y así se constata cuando el tejido de bloque abierto tiene elevadas alturas (Fig 15).

Las tipologías edificatorias de baja densidad y aisladas acogen usos residenciales de manera casi exclusiva y apenas hay actividades. Los valores del índice de diversidad urbana son muy reducidos. En este sentido son verdaderos "desiertos" urbanos.

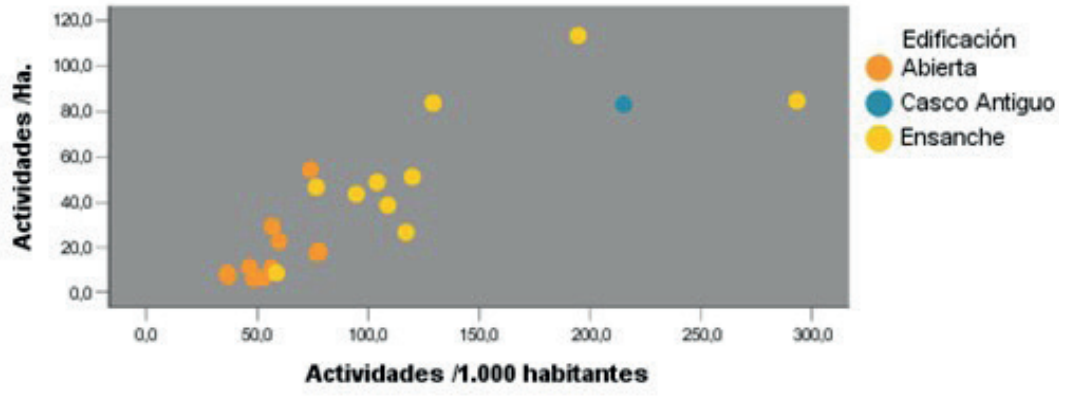


FIG 15/ **Densidad de actividades por tipología edificatoria en San Sebastian. Diagrama de dispersión**

Fuente: CORMENZANA, B. y RUEDA, S.

10. Relación entre la diversidad urbana y la compacidad de los tejidos urbanos

En los trabajos realizados por la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona para la caracterización de los tejidos urbanos se ha propuesto la Compacidad Absoluta (CA) como uno de los indicadores para evaluar la intensidad edificatoria. Se define la CA como la relación entre el volumen edificado y la superficie del ámbito de estudio. El resultado equivale a la altura media de la edificación sobre la totalidad del área.

La compacidad absoluta (CA) informa de la intensidad edificatoria que ejerce la edificación de cualquier tipo (residencial, terciaria o industrial) sobre un determinado tejido urbano. La compacidad incide en la forma física de la ciudad, en su funcionalidad y, en general, con el modelo de ocupación del territorio y la organización de las redes de movilidad y de espacios libres.

La CA condiciona la capacidad de implantación de actividades y con ello condiciona el grado de organización urbana y se correlaciona positivamente con la diversidad urbana siendo el coeficiente de correlación (r^2) de 0,63. (RUEDA, S. 2018). (FIG 16).

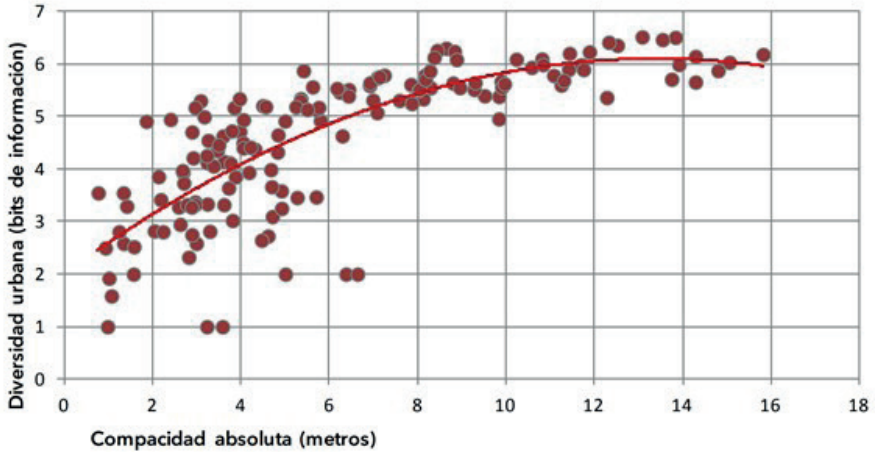


FIG 16/ **Correlación entre compacidad absoluta e índice de diversidad. Ámbito Cerdà.**

Fuente: CORMENZANA, B. y RUEDA, S

Compacidad absoluta (metros)	Índice diversidad (media)
> 10	6,2
7,5 - 10	5,8
5 - 7,5	5,0
2,5 - 5	4,2
1 - 2,5	3,2
< 1	1,6

FIG 17/ **Correlación entre compacidad absoluta e índice de diversidad para el Ensanche de Barcelona.**

Fuente: CORMENZANA, B. y RUEDA, S

Para el Ensanche de Barcelona los valores de CA superiores a los 5 m proporcionan valores de diversidad urbana (H) iguales o superiores a 5 bits de información por individuo, siendo este un valor que indica una elevada organización urbana y una elevada concentración de actividades. (FIG 17).

Tejidos con índices de diversidad H>5 bits de información por individuo se alcanzan con densidades de vivienda superiores a las 100 viv/ha, con una superficie de techo construido mayor al 20 % y demanda de puestos de trabajo superior al 50 %. (FIG 18).

Una compacidad absoluta de 5 metros se traduce en una edificabilidad bruta de, aproximadamente, 1,5 m^2 c/m^2 de superficie del ámbito de actuación. A partir del cálculo de la compacidad absoluta en ciudades con tipologías edificatorias distintas (Vitoria-Gasteiz, Barcelona, Sevilla, A Coruña, San Sebastián, entre otras) se ha podido observar que, allí donde los resultados son mayores a 5m, se configura un tejido urbano con un grado de compacidad suficiente como para asegurar la funcionalidad y la organización urbana, y que coincide en buena medida, con resultados también óptimos de otros indicadores estructurales como Densidad de viviendas y, como se ha visto, de Diversidad urbana.

Como se puede apreciar en la FIG 19, los tejidos más compactos contienen mayor población, mayor diversidad y son más eficientes. El tejido de ensanche se muestra como la morfología con los mejores ratios.

Tipología asentamiento urbano	Masa crítica población	Masa crítica actividad	Cobertura demanda puestos trabajo
Alta complejidad (h > 5 bits)	> 100 viviendas/ha	> 20% m^2c TE	> 50% demanda (población activa)
Media (h 4-5 bits)	60-100 viviendas/ha	10-15% m^2c TE	20-50% demanda (población activa)
Baja complejidad (h < 4 bits)	< 60 viviendas/ha	< 10% m^2c TE	< 20% demanda (población activa)

FIG 18/ **Relación entre los valores de diversidad de personas jurídicas, densidad de viviendas, porcentaje de la superficie destinada a actividad y cobertura de puestos de trabajo.**

Fuente: BCNECOLOGIA.

	COHESIÓN SOCIAL			COMPACIDAD		COMPLEJIDAD	EFICIENCIA	
Tejidos	nº hab	Densidad población (hab/ha)	m2 Espacios Estancia /hab	Media C.A.	Media C.C.	Diversidad	Ratio teps/ viv	Densidad contenedores Cont/ha²
Vivienda aislada	237	27,94	159	1	4,3	2,56	1,15	0,42
Baja densidad	2.807	13,12	170	0,5	8,2	1,84	1,2	0,20
Bloque abierto alto	59.634	133,22	18	1,8	15,5	3,71	0,83	1,98
Bloque abierto bajo	11.011	48,22	14	0,9	16,2	3,20	0,98	0,72
Casco antiguo	4.397	349,09	12	3,8	10	5,09	0,78	5,19
Ensanche	74.333	260,46	9	3,6	17,7	5,13	0,78	3,87
Mixto	29.070	59,83	34	1,2	14,6	3,40	0,87	0,89

FIG 19/ **Tipos de tejidos urbanos en San Sebastian y valores obtenidos para diversas variables correlacionadas.**

Fuente: BCNECOLOGÍA

11. La compacidad y la complejidad urbana, creadoras de la ciudad próxima

El aumento de H en la ciudad compacta reduce la entropía proyectada en el entorno. La ciudad compacta y diversa necesita un menor consumo de energía, de espacio y de tiempo para mantener su estructura organizativa.

El cálculo de la compacidad absoluta permite establecer el grado de compacidad o de dispersión del modelo de ocupación del territorio. Los modelos urbanos compactos reducen el consumo de nuevo suelo urbano y se preservan los espacios del territorio esenciales para el mantenimiento de los ciclos naturales. La multifuncionalidad y la continuidad morfológica y estructural de los tejidos urbanos compactos posibilita una comunicación fluida de personas y actividades y se reduce la necesidad de movilidad. Una mayor compacidad urbana suele ir acompañada de una mayor reducción de la demanda energética y del consumo de recursos.

El aumento de H da idea de una mayor proximidad porque concentra en el espacio, unidades de características distintas. Una mayor diversidad de usos en un territorio concreto, con una elevada densidad y mixticidad de actividades proporciona el contexto adecuado para que aumenten los intercambios de información y los contactos físicos creadores, ambos, de la organización compleja.

El índice de diversidad urbana, para un área determinada, será mayor cuanto más actividades, equipamientos, asociaciones e instituciones estén presentes y más diferenciadas sean entre ellas. Permite identificar la diversidad y mixticidad de usos y funciones urbanos, el grado de centralidad y, en algunos casos, de madurez de un territorio y de los lugares con mayor concentración de actividad y, por lo tanto, de generación, entre otros, de un mayor número de desplazamientos.

Los tejidos compactos morfológicamente y diversos en actividades acercan distancias entre los entes urbanos organizados y permiten crear patrones de proximidad de forma que los desplazamientos se realicen mayoritariamente a pie o con transportes alternativos al coche. La proximidad permite aumentar la probabilidad de contacto, intercambio y comunicación entre los diversos agentes y elementos del sistema urbano.

Las actividades de proximidad son aquellas actividades económicas de uso cotidiano, que el ciudadano utiliza casi a diario y que por ello es importante que se encuentren en un radio de acción cercano a su residencia. Se engloban dentro de esta categoría las actividades clasificadas en los sectores de la alimentación, libros y periódicos, productos químicos y farmacéuticos.

En Barcelona, el 89% de la población tiene 5 ó 6 actividades cotidianas (farmacias, fruterías, carnicerías, pescadería, mixtas de pequeño formato, y droguerías) a menos de 300 m de distancia de su residencia, es decir, a menos de 5 minutos a pie.

La compacidad aumenta la complejidad urbana en los tejidos urbanos y potencia la mezcla de usos y la proximidad entre ellos. Fomenta, también, patrones de proximidad residencia-trabajo mejorando la autocontención y la autosuficiencia laboral. Un modelo compacto favorece, además, la proximidad a los equipamientos.

En la Fig. 21 se aprecian valores similares a los señalados en la Fig. 20 para el acceso a los equipamientos de salud, bienestar social, deportivos, culturales y educativos, a menos de 600 m con recorridos de menos de 8 minutos a pie.

El análisis del reparto modal para la ciudad de Barcelona demuestra el papel que juegan la morfología compacta y la organización compleja en el modelo de movilidad basado en los modos de transporte alternativo al vehículo privado.

En Barcelona se realizan 8.063.568 de viajes diarios (Fig. 22) de los cuales 5.402.174 (66,99%) son movimientos internos y el 33,01 % son desplazamientos de conexión. De los desplazamientos internos el 83.96 % son viajes alternativos al coche (2,44 % en bicicleta, el 30,64 % son viajes en transporte público y el 50,88 % de los viajes se realiza a pie). Estos valores comparados con los obtenidos para otras ciudades son excepcionales. Es una de las grandes ciudades del escenario internacional con mayor porcentaje de viajes realizados con transportes alternativos al coche. y ello se debe al modelo urbano de Barcelona, compacto y complejo.

Los viajes de conexión entre la ciudad de Barcelona y su interland generan 2.661.414 viajes lo que representa el 33,01% del total de viajes. De los viajes de conexión en día laborable, el 55 % de los viajes entran en Barcelona y el 44 % salen de la ciudad.

Básicamente, la relación entre usos del suelo y movilidad se conceptualiza en el espacio regional con énfasis en el rol de los centros o imanes, interpretado clásicamente con el modelo de gravedad y sus derivados (Wilson, 2000).

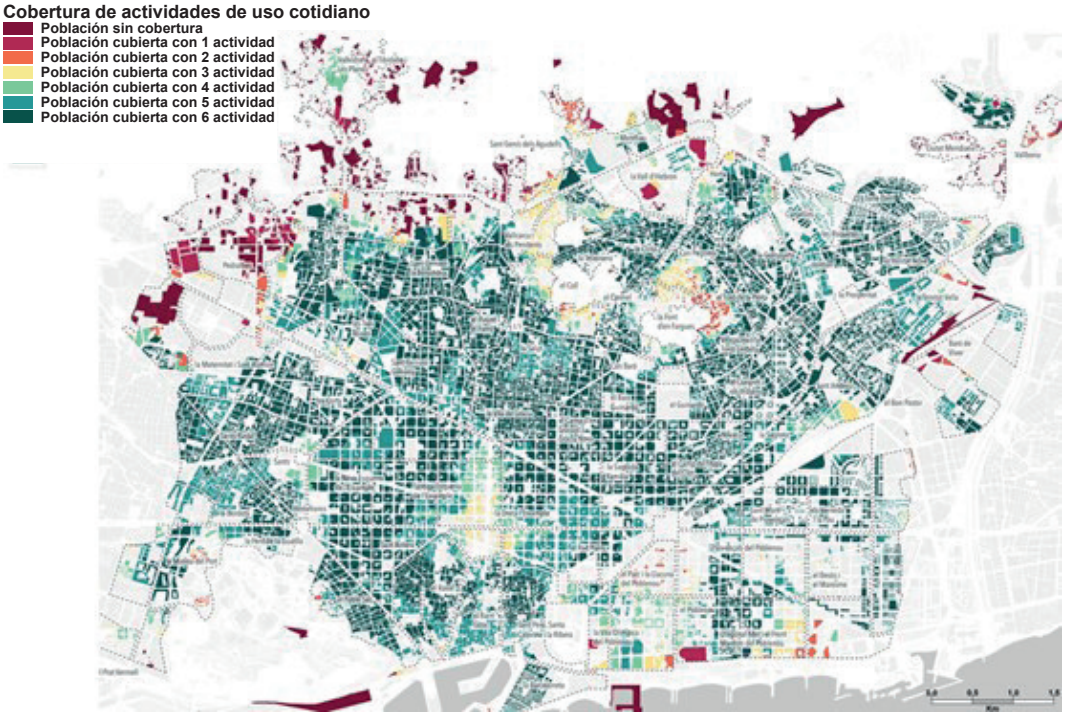


FIG 20/ **Población de Barcelona cubierta simultáneamente por diversas actividades de uso cotidiano.**

Fuente: BCNECOLOGÍA

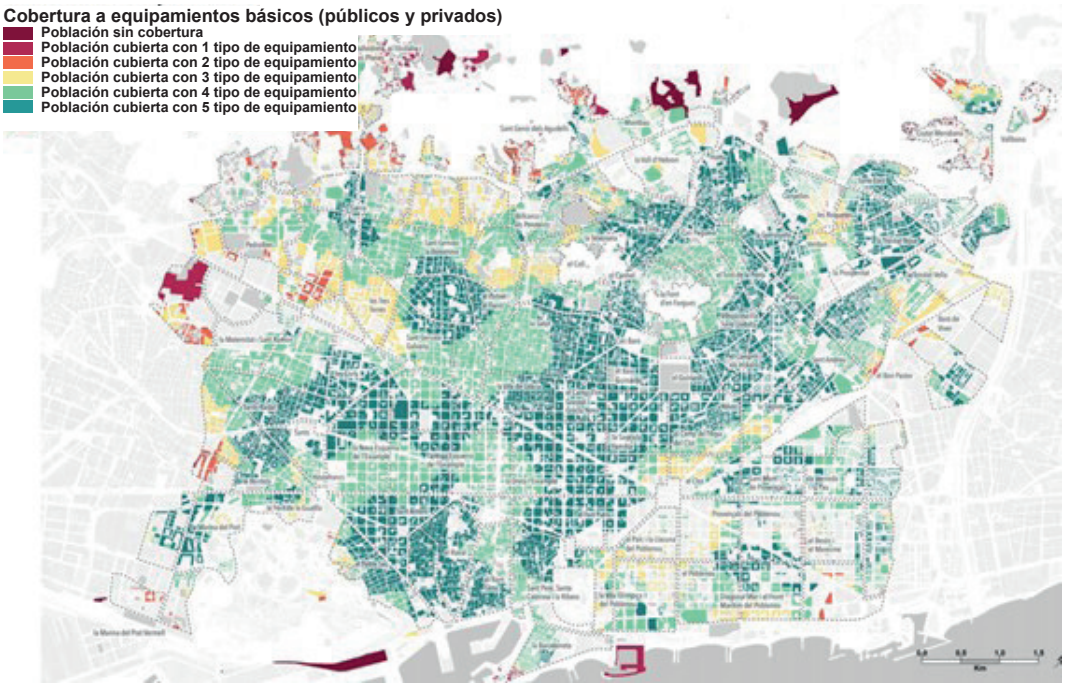


FIG 21/ **Población de Barcelona cubierta simultáneamente por diversos equipamientos básicos públicos y privados.**

Fuente: BCNECOLOGÍA

Intensidad media en día laboral Barcelona 2018	Viajes Internos BCN	% viajes internos	Viajes de Connexión BCN	% Viajes de conexión	Viajes Totales BCN	% Viajes
Transporte Público	1.655.295	30,64%	1.354.304	50,89%	3.009.599	37,32%
Vehículo privado	866.623	16,04%	1.232.77	46,32%	2.099.396	26,04%
Bicicleta	131.763	2,44%	14.783	0,56%	146.546	1,82%
VMP (patinetes,etc.)	33.837	0,63%	3.803	0,14%	37.640	0,47%
A pie <= 5 minutos	795.031	14,72%	5.881	0,22%	800.912	9,93%
A pie >= 5 minutos	1.919.625	35,53%	49.870	1,87%	1.969.495	24.42%
TOTAL	5.402.174	66.99%	2.661.414	33,01%	8.063.568	100%

Fig 22 / **Reparto modal en Barcelona 2018.**

Fuente: BCNecología y Ayuntamiento de Barcelona.

Uno de los atractores principales de los desplazamientos es la concentración de actividades y su diversidad. Barcelona actúa como atractor de viajes externos debido a su elevada complejidad.

El cálculo de la diversidad representada con el método Kernel para los distintos tejidos urbanos de la Región Metropolitana de Barcelona se muestran en la Fig. 23. En la Fig. 24, se aprecian valores muy elevados de diversidad que coinciden con la parte central de Barcelona, sobre todo el Ensanche, el Casco antiguo y el distrito de Gracia y que actúa como centro atractor de viajes.

Las diferencias substantivas de los valores de diversidad alcanzados entre la ciudad central y su periferia son la plasmación del principio de Margalef (Matsuno, 1978 en Margalef, 1995) que plantea que un tejido de mayor complejidad se las ingenia para mantener o incrementar su complejidad a costa de otros sistemas de menor complejidad que mantendrán su complejidad o se verán simplificados. Una ciudad que actúa como sistema más complejo en relación a un sistema disipativo, puede formar parte del sistema disipativo de otras ciudades más complejas.

En las últimas décadas se ha producido un proceso de difusión de las actividades por el territorio en paralelo a la proliferación de polígonos industriales. En la RMB se concentran un total de 712 polígonos de actividad que suman 15.653 ha y representan casi el 50% del total catalán. Su localización se concentra en las partes más alejadas de la RMB, siguiendo las trazas de las redes viarias de alta capacidad. Muchos de estos polígonos están ubicados en zonas externas de la ciudad y aislados de las partes urbanas consolidadas (Miralles-Guasch & Donat, 2007).

Sin embargo, a esos procesos de difusión se le contraponen dinámicas territoriales derivadas de las actividades de la información y el

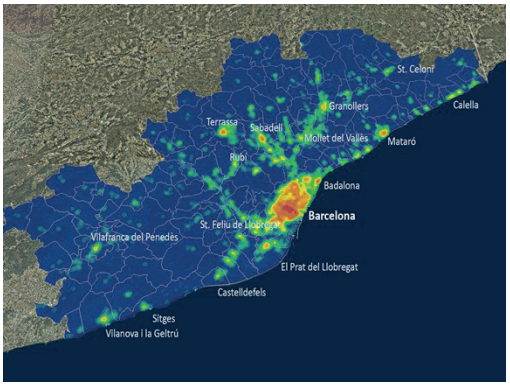


Fig 23/ **Diversidad urbana en la RMB**

Fuente: BCNecologia

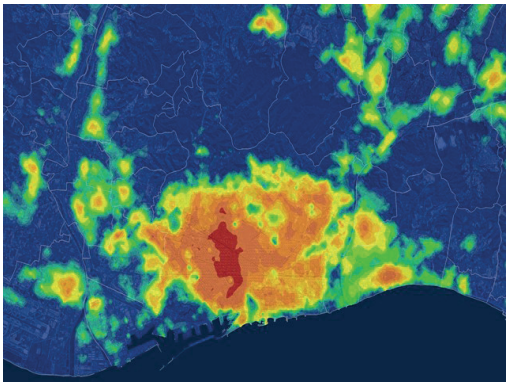


Fig 24/ **Diversidad urbana del centro metropolitano de Barcelona.**

Fuente: BCNecología

conocimiento, con menores niveles de difusión. Estas actividades se concentran en el centro de la metrópolis, en este caso, en ciertos barrios de la ciudad de Barcelona (Trullén & al., 2002; Capel, 2005). En palabras de Marmolejo & Roca (2008):

	Vehículo privado %	Transporte público %	Movilidad activa %
Barcelona	16	30	53
Primera corona (26 municipios)	31	19	49,8
Segunda corona (139 municipios)	48,9	9,4	41,7

FIG 25/ **Reparto modal en Barcelona (viajes internos) y en la primera y segunda corona metropolitanas.**

Fuente: AYUNTAMIENTO DE BARCELONA 2018 y ATM, PTOP, EMQ 2006

«en la medida que incrementa la distancia desde el centro hacía la periferia aparece un gradiente descendiente de pérdida de especialización en estas actividades». En la RMB las actividades industriales se están redistribuyendo, impulsadas por los efectos de la congestión y la densidad de los centros, sin embargo, este fenómeno se alterna con los efectos de las economías de aglomeración ligados a sectores de alto valor añadido (MUÑIZ & GARCÍA LÓPEZ, 2010).

Los 2,6 millones de viajes de conexión son consecuencia de la relación de la Región Metropolitana de Barcelona (RMB) (166 municipios, 3.241 km^2 y 4.928.852 habitantes) y su capital.

A medida que nos alejamos del centro de la metrópolis (FIG. 25) emerge todo lo contrario, el peso del transporte privado es cada vez mayor en menoscabo del uso del transporte público.

12. Conclusiones

El cálculo del índice de diversidad urbana siguiendo la teoría de la información y los trabajos desarrollados por los ecólogos para medir la biodiversidad (complejidad) en los ecosistemas naturales se ha revelado como un instrumento adecuado para la caracterización parcial de los tejidos urbanos, para comparar el nivel de complejidad de tejidos distintos según su morfología y para el desarrollo de patrones de proximidad. Para la medida de la diversidad urbana se ha creado un diccionario de 2.137 iconos (palabras urbanas) donde cada uno de ellos representa a una actividad urbana (económica, institucional o social). La ubicación georeferenciada de cada actividad permite establecer para un determinado territorio un mensaje que puede medirse con la fórmula de Shanon y Wiever. La medida en sí misma tiene un valor relativamente pobre que, sin embargo, cobra mayor importancia cuando se comparan territorios o se analiza la evolución temporal de la diversidad urbana de un determinado tejido urbano.

Los valores más elevados de complejidad urbana los obtienen los tejidos residenciales de manzana cerrada tipo ensanche (con valores de H>6 bits por encima del 30 % del territorio y H>5 para el 70 % del tejido urbano), seguido de los cascos antiguos (con valores medios H>5 bits). Las morfologías urbanas de bloques abiertos en hilera junto con las áreas de baja densidad, siguiendo los dictados del Movimiento Moderno, han sido durante 80 años las más utilizadas en la mayoría de las ciudades de todo el mundo. Los valores de complejidad de la tipología edificatorias en bloques en hilera no son los más elevados, y se obtienen valores medios alrededor de H=4 bits de información por individuo. Las tipologías de baja densidad, propias del suburbio, obtienen valores de H<3 bits de información por individuo, por lo que son verdaderos "desiertos" urbanos.

La compacidad y la complejidad se correlacionan positivamente (r^2=0,63). Con valores de compacidad crecientes se obtienen, también, valores crecientes de H. La curva exponencial se aplana para alturas mayores a las 10 plantas. La extensión del análisis a tejidos con alturas edificatorias propias de los rascacielos nos debería permitir encontrar los patrones de correlación entre la compacidad y la complejidad urbana con compacidades mayores.

La combinación de compacidad y complejidad conforma un urbanismo de proximidad que reduce de manera significativa el porcentaje de viajes en coche. En Barcelona, los desplazamientos internos en vehículo privado son del 16 %, por el contrario, los viajes en modos de transporte alternativos al coche del 84 %. El modelo urbano de morfología compacta y mixto en usos se manifiesta como el modelo más adecuado para aumentar el número de viajes de movilidad activa alcanzando porcentajes de viajes a pie o en bicicleta por encima del 50 %. Del mismo modo la combinación de valores elevados de CA y H en tejidos residenciales da lugar a porcentajes de viajes en transporte privado por encima del 35 %.

Por último, la relación del municipio de Barcelona con su Región Metropolitana genera un 33% del total de los desplazamientos que circulan por la ciudad, lo que da idea del grado de centralización y de vínculo estrecho que tiene la Región Metropolitana de Barcelona con su centro metropolitano.

Anexo. 1 Sistema de clasificación de los entes urbanos organizados. La construcción de un diccionario iconográfico urbano

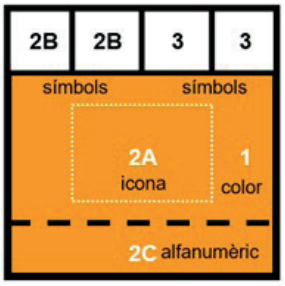
NACE Rev. 2 está estructurada en 21 secciones, que a su vez se dividen en divisiones, éstas en grupos y éstos en clases que representan todas y cada una de las actividades económicas actuales. La cantidad de cada categoría, así como su tipo de código es la siguiente:

- 21 secciones – código de letra
- 88 divisiones – dos cifras
- 272 grupos – tercera cifra
- 629 clases – cuarta cifra

Cada actividad o grupo de actividades recibe un código numérico de cuatro cifras. Por ejemplo, una empresa que se dedica a la publicación de noticias en Internet recibe la siguiente clasificación:

Sección J – Información y comunicaciones
63 Servicios de información
63.1 Proceso de datos, hosting y actividades relacionadas; portales web
63.12 Portales web así como:
58 Edición
58.1 Edición de libros, periódicos y otras actividades editoriales
58.13 Edición de periódicos

Anexo 2 La construcción de los pictogramas



Nivel 1. Sector

Identifica grandes sectores de personas jurídicas por el color.

Agrupa las Divisiones del NACE (la clasificación europea de actividades).



Nivel 2A. Actividad

Identifica el objeto de la actividad. La representación gráfica de la actividad incluye más de 1.000 iconos diferentes.



Nivell 2B. Calidad de la actividad

Forma parte del objeto de la actividad.



Nivel 2C. Delimitación de la actividad

Es una característica complementária de la actividad. De tipo alfanumérico.



Nivel 3. Función

Es una característica vinculada al proceso de producción o de comercialización que afecta a la actividad. Complementa el Nivel 1.



Nivel 4. Especificado (codigo numérico asociado no visible)

Es la identificación de la actividad desagregada e indica su especificidad.

Los cuatro primeros dígitos son comunes a todos los países miembros de la Unión Europea y siguen la estructura definida por la NACE (Nomenclatura estadística de actividades de la Comunidad Europea). La integración de la información en una mismo marco estructural y jerárquico permite la comparabilidad de los datos con sus homólogos de ámbito estatal, comunitario e internacional.

El quinto dígito responde a la ampliación propia de los estados miembros de la UE a efectos de reproducir sus respectivos modelos económicos nacionales.

Los dígitos que discurren del sexto hasta el octavo son propios de la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona (AEU) y son los que permiten asociar de forma específica un pictograma a cada persona jurídica (actividades económicas, entidades e instituciones y capital social) . Dos personas jurídicas son especies diferentes cuando una de ellas aporta, en relación a las otras, algún valor añadido, alguna información que la diferencia del resto. En el tejido urbano se trata, normalmente, de una especialización que hace que la actividad se mantenga en el espacio y en el tiempo.

La finalidad del diccionario pictográfico es poder observar y analizar la complejidad urbana, la organización e interrelación de las personas jurídicas en el territorio y en el tiempo, en definitiva, poder "leer las ciudades".

Estructura y codificación

La estructura de la clasificación se encuentra determinada por diferentes niveles de agregación, los cuales son el resultado lógico de ordenar y organizar los fenómenos que se deben clasificar. Cada nivel constituye una nomenclatura, entendiendo como tal, la lista de designaciones, donde cada fenómeno a clasificar le corresponde un solo elemento de la nomenclatura.

De forma complementaria, en algunos epígrafes se anexa una nota complementaria que explica al usuario el contenido de la rúbrica tanto desde el punto de vista conceptual como de ejemplificación.

Orden	Nombre	Tipo	Longitud	Número de rúbricas	Nomenclatura de referencia
1	Secciones	ALF	1	17	NACE - Rev1
2	Divisiones	NUM	2	62	
3	Grupos	NUM	3	224	
4	Clases	NUM	4	514	
5	Subclases	NUM	5	777	CCAE - 93. Rev1
6 - 8	Especialidad (ICONO)	NUM	6 -8	1.906	Propia AEU

13. Bibliografía

Adami, C (2002): "What is complexity?". *BioEssays* 24: 1085-1094.

Alonso, L. (2013): Resumen del libro de Mayfield, John E. (2013): *The engine of complexity. evolution as computation.* Columbia University Press, Nueva York, en Mente y cerebro. Investigación y Ciencia nº 63

Anand, K. & Bianconi, G. (2009): Entropy Measures for Networks: Toward an Information Theory of Complex Topologies, *Phys. Rev.* E 80, 045102(R).

Arenas, A &Díaz-Guilera & Kurths, J. & Moreno, Y. & Zhou, C. (2008): Synchronization in Complex Networks, *Phys. Rep*. 469, 93

Capel, H. (2005): *La morfología de las ciudades. II aides facere: técnica, cultura y clase social en la construcción de edificios*. Barcelona. Ediciones del Serbal

Cimini, G & Squartini, T. & Saracco, F. & Garlaschelli, D. & Gabrielli, A. & Caldarelli, G. (2019): The Statistical Physics of Real-World Networks, *Nat. Rev. Phys.* 1, 58

Dehmer, M. (2008): Information Processing in Complex Networks: Graph Entropy and Information Functionals, *Appl. Math. Comput*. 201, 82.

_____& A. Mowshowitz, A. (2011): A History of Graph Entropy Measures, *Inf. Sci*. 181, 57

Jaynes, E. T. (1957): Information Theory and Statistical Mechanics, *Phys. Rev.* 106, 620.

Latora, V. & Nicosia, & G. Russo, (2017): *Complex Networks: Principles, Methods and Applications* (Cambridge University Press, Cambridge, England.

Margalef, R. (1981): *La biosfera, entre la termodinámica y el juego*. Ed. Blume. Margalef, R. (1986). *Ecología*. Editorial Omega.

_____(1991): *Teoría de los sistemas ecológicos*. Entidad Editora Universitat de Barcelona.

_____(1992): *Ecología*. Editorial Planeta. [Edición revisada.]

_____(1992): *Planeta Azul, Planeta Verde*. Prensa Científica SA.

_____(1995): "La ecología entre la vida real y la física teórica". *Investigación y Ciencia.* Ed. Prensa Científica S.A.

Marmolejo, C. & Roca, J. (2008): «La localización intrametropolitana de las actividades de la información: un análisis para la Región Metropolitana de Barcelona 1991-2001» en *Scripta Nova,* vol. XII, núm. 268 http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-268.htm

Miralles Guasch C. & Donat C. (2007): «Análisi de l'oferta i la demanda de polígons d'activitat a Catalunya». *Papers: Regió Metropolitana de Barcelona,* núm. 45, 9-36.

Moomaw, R. L. (1981): Productivity and City Size: A Critique of the Evidence The Quarterly *Journal of Economics,* 96 (4): 675688.

Morin, E. (1994): *Introducción al pensamiento complejo*. Gedisa Editorial.

Morzy, M.& Kajdanowicz, T. & Kazienko, P. (2017): *On Measuring the Complexity of Networks: Kolmogorov Complexity versus Entropy,* Complexity 2017, 3250301.

Mowshowitz A. & Dehmer, M. (2012): Entropy and the Complexity of Graphs Revisited, *Entropy* 14, 559.

Muñiz, I. & García López, M. A. (2010): «The polycentric Knowledge Economy in Barcelona» *Urban Geography* ol. 31. Núm 6. 774-779

Newman, M. (2010): *Networks: An Introduction* (Oxford University Press, New York.

Odum, H. T. (1980): *Ambiente, energía y sociedad*. Editorial Blume

_____& Odum, E. C. (1980): *Energy basis for man on nature*. Nueva York: Mc Graw Hill Inc.

Pastor-Satorras, R. & Castellano, C. & Van Mieghem, P. &Vespignani, A. (2015): Epidemic Processes in Complex Networks, *Rev. Mod. Phys*. 87, 925

Storper, M. (1997): The city: Centre of economic reexivity *The Service Industries Journal*, 17 (1): 127.

Trullén, J. & Lladó, J. & Bois, R. (2002): «Economía del conocimiento, ciudad y competitividad». *Investigaciones Regionales,* núm. 7, 139-163

Van Dobben. W. H. & Lowe,-Mac Connel, R. H. (1980): *Conceptos unificadores en ecología*. Barcelona: Ed. Blume.

Wagensberg, J. (1994): *Ideas sobre la complejidad del mundo*. Tusquets Editores.

Zenil, H. & Kiani, N. & Tegner, J. (2018): A Review of Graph and Network Complexity from an Algorithmic Information Perspective, *Entropy* 20, 551

Documentación

CIUDAD Y TERRITORIO
ESTUDIOS TERRITORIALES
ISSN(P): 2697-231X ; ISSN(E): 2697-2328
Vol. LIV, Nº Monográfico 2022
Págs. 251-258
https://doi.org/10.37230/CyTET.2022.M22.11

CC BY-NC-ND

Aritmética, paradigmas o gramática: el anunciado desconcierto de los urbanistas

Damián Quero-Castanys
Arquitecto

"En el enfoque topológico descubrimos lo singular de lo universal y lo constante de lo cambiante."

Ricardo Saiegh (2016)

Resumen: Durante la última década la urbanística ha perdido pausadamente la capacidad de intervención en las ciudades. Quienes han sustentado hasta ahora el pensamiento y la docencia, y actualizado la teorización y la práctica, manifiestan su alarma por la ruptura disciplinar y la disolución del pensamiento. Esta aportación se hace cuando es ya evidente el riesgo de cancelación de la urbanística, pero todavía mantenemos la ilusión de su regeneración. Lo que se ha dado en llamar el nuevo paradigma aplica la ecología en sustitución de la sociología; la biología en lugar de la antropología, y un concepto ambiguo de naturaleza sustituye a la geografía. Este pensamiento positivista del territorio es ajeno al estado actual de las ciencias y no conocemos la estructura lógica de sus conceptos. Este documento propone una regeneración que recupere el hilo perdido de la urbanística, que reúna investigación y proyecto, renueve el léxico y la sintaxis aplicando las nociones actuales de estructura, de materia y tiempo: hacer de la ciudad objeto científico de la urbanística.

Palabras clave: Sistemas lejos del equilibrio; Estructuras disipativas; Topología; Geografía; Léxico.

Correo electrónico: dquero@telefonica.net

Arithmetic, paradigms or grammar: the announced bewilderment of urban planners

Abstract: Along the last decade urbanism has been, step by step, lost its capacity as urban tool. Those who had been sustaining up to these days the thinking and teaching, and rejuvenated theory and practice, show a high unease by this wreck of the discipline and the fading of its conceptual bases. This contribution appears when the risk of definitive cancellation of urbanism is already evident; however high expectations for regeneration are here still maintained. A so-called new paradigm replaces now sociology with ecology, biology takes place of anthropology, and an ambiguous concept of nature replaces geography. This positivist concept of territory is alien to the present situation of sciences, and the logic structure of its concepts remain unknown. This document proposes regeneration by recovering connection with the thinking lost, the inner links between research and project, and renewing lexicon and syntax by means of present notions of structure, matter and time in such a way these could make the city a scientific object of the discipline of urbanism.

Keywords: Far-from-equilibrium Systems; Dissipative Structures; Topology; Geography; Lexicon.

En el encuentro convocado por el Laboratorio de Urbanismo de Barcelona en octubre de 2019 para conmemorar el 50 aniversario de su fundación, alertaba Alberto Ferlenga, Rector de la Universidad IUAV de Venecia, sobre la pérdida de capacidad -disciplinar y profesional- de la urbanística para intervenir en la evolución de las ciudades. Para mí, además, se ha hecho evidente aquí, desde los años finales del siglo pasado, la pausada pero inexorable cancelación universitaria, social y política del urbanismo.

No parecen estos tiempos muy propicios para el intercambio espontáneo de conocimientos, ni tampoco soy yo dado al lenguaje persuasivo, así que me limito aquí a una exposición, con cierta inevitable displicencia, de mis conjeturas sobre este momento del conocimiento y para una renovación de la práctica urbanística. Quizá algunos de mis lectores se sientan interpelados por alguna de ellas y los provoque para seguir la exploración.

Para recordar el camino recorrido hasta aquí resumo en cuatro párrafos iniciales algunos momentos significativos de nuestra tradición urbanística.

1. La tradición

La práctica urbanística se construyó originalmente en España sobre las tres nociones empíricas de trazado geométrico, ordenanzas de la edificación y obra pública municipal que nos trajo el Estatuto Municipal de 1924.

En los años treinta nuestro urbanismo incorporó las tesis funcionalistas y las experiencias formales del Movimiento Moderno, y las fundió de modo informal con la tradición municipalista con tanta decisión y acierto que perduraron incluso durante las primeras décadas de la dictadura en los años cuarenta y hasta los primeros sesenta.

En la década de los años sesenta, coincidiendo con el asalto inmobiliario a la arquitectura moderna, hizo fortuna en urbanismo el enfoque estructural de tradición británica, los conocidos como "*planes de estructura*", sin rigor conceptual ni capacidad para ordenar. Con su soberbia sectorial se perpetuaron en los planes regionales y metropolitanos, y, con sus abstracciones *de sistema* y el protagonismo de las infraestructuras, contaminaron los planes generales municipales. Dos décadas más tarde una preocupación estructural renovada se fundiría afortunadamente con el enfoque morfológico en el planeamiento municipal.

En los años setenta y ochenta nuestra urbanística se había impregnado, con más entusiasmo incluso que la italiana, del pensamiento y la práctica morfologista de las escuelas de Milán y Venecia, y de cierta tradición geográfica francesa que introdujo en España, desarrolló y renovó el Laboratorio de Urbanismo de Barcelona. Este fue el fundamento conceptual y práctico de la extensa y celebrada generación de planes municipales de ciudades españolas en la década de los años ochenta.

2. La aritmética y la renuncia a la tradición

En la década siguiente, en los años noventa, irrumpieron intempestivamente en el panorama del urbanismo municipal las reformas legislativas del Ministerio de Obras Públicas y, en tropel,

las iniciativas normativas de las Comunidades Autónomas.

El resultado de esta febril actividad legislativa, que no ha cesado décadas después, ha sido la consolidación de una ambigua y complicadísima doctrina jurídica, crecientemente autónoma respecto al proyecto y al trazado de las ciudades, muy ocupada en enunciar principios declarativos (y frecuentemente declamativos) de justicia, equidad, distribución igualitaria y otras afamadas bondades, pero incapaz para la regulación de los procedimientos. En nuestras leyes sobrevive la copia, mal entendida, que se hizo en 1975 del urbanismo concertado francés. Pero aquí no hemos dispuesto para su práctica de más procedimientos que los *planes de sectorización*, inapropiados para la concertación, o los arcaicos, torpes y ya desprestigiados *convenios urbanísticos*.

La nueva doctrina española nunca se ha ocupado de revisar los fundamentos de la anterior, de modo que se han mantenido hasta ahora los enfoques y conceptos caducados de las leyes de los años cincuenta y setenta. Este derecho está empeñado, además, en expresar y aplicar sus abstracciones jurídicas (equidistribución, áreas de reparto, aprovechamientos tipo y medios, cesiones…) mediante formalizaciones aritméticas complejas y pretendidamente precisas. Como es bien sabido, a mayor complejidad y más cifras decimales, más fácil se hace el fraude para vulnerar la norma.

La tradición y la continuidad del pensamiento urbanístico español se rompió con un salto al vacío y se ha sustituido por una especie de ingeniería jurídica, abstraída de la realidad y complicada pero eficiente, al menos hasta ahora, en la adecuación de sus elevados principios morales a la financiación de las haciendas municipales, y algunas otras.

3. Otra vez los paradigmas

Decía que en los años setenta, y decididamente en los ochenta, se consolidaba un nuevo enfoque en nuestra práctica urbanística, que no renunciaba a la tradición e incorporaba las aportaciones internacionales y la experiencia propia de los planes municipales. Vivimos entonces la definitiva y feliz cancelación de los modelos y paradigmas con que el pensamiento positivista, estructuralista y metropolitano, había tratado de explicar y orientar en los años sesenta y setenta el desarrollo de las ciudades.

Fueron momentos alegres, como aquel de la fundación del Laboratorio de Urbanismo de Barcelona en 1969, y luego, en la década de los años ochenta, la aparición de las revistas *UR*, *Geometría*, la posterior fusión de *Estudios Territoriales* y *Ciudad y Territorio*, en que vimos desordenar el orden de los modelos, de las grandes ideas, y romper la vieja rutina universitaria de explotar ideas.

Pero parece ahora que los paradigmas vuelven a gozar de buena salud, cincuenta años después.

El conocimiento, incluso en sus momentos aparentemente más rupturistas (Heisenberg, Einstein, Plank, por ejemplo), se apoya en sus antecedentes, los reelabora y los integra como casos particulares de una ley más general, y mientras no lo consigue, no cesa en su esfuerzo. El salto al vacío no es método apropiado para la investigación ni para la construcción y la reconstrucción del pensamiento, pero al parecer no carece de adeptos. Y así vemos ahora que, en la prisa oportunista por distanciarse del denostado urbanismo, la continuidad de la disciplina es negada y sustituida por una mezcla de derecho del suelo y ecología. Y, pretendiendo dar legitimidad universitaria al vacío epistemológico, se ha recurrido a nombrar la informe mezcla como el “nuevo paradigma”.

El ambiente cultural de ahora, impregnado de la retórica de lo no complicado y del gusto por lo trivial, está amparando un modo banal de pensar el territorio y la ciudad: la incorporación en tropel de los neologismos que circulan por la red y componen el vocabulario habitual y *à la page* de todos los seminarios universitarios sobre la materia.

Buscando algo de coherencia, a la mezcla de neologismos se le ha dado en llamar *el nuevo paradigma*. El léxico con que se nos expone esta novedad contiene, entre otros, los vocablos *procesos globales, resiliencia socio-ecológica, mitigación climática, gobernanza territorial, des-re-configuración del territorio, reequilibrio, escenarios sostenibilistas y de futuro*… Conceptos sin duda tan bien intencionados e intuitivos como pendientes hasta ahora de definir con la obligada corrección epistemológica, como corresponde a la condición de concepto, no de idea.

Como es sabido, *paradigma* no es otra cosa que la idea de *modelo* dicha en griego clásico. Su producción y frecuente exhibición parecen muy del gusto universitario, presto a restaurar el añorado sistema de modelos, paradigmas y grandes ideas. Aunque aquí se mantiene nuestra habitual pereza para la construcción de conceptos, para su revisión epistemológica, para establecer la estructura lógica de cada concepto.

Sin un soporte conceptual bien construido los métodos de evaluación de las decisiones urbanísticas son ejercicios de diletantes. Sus resultados se nos exhiben con la precisión de varios decimales pero esconden métodos arbitrarios y fatalmente fraudulentos. Los modelos de evaluación ambiental aplican operadores cuantitativos para la comparación de magnitudes inconmensurables, y sus deducciones, con o sin manipulación adicional del operario, son necesariamente falsas. Tanto como el método pueril de elección de modelos por selección, que consiste en enunciar varias alternativas y establecer sus valores comparativos para elegir la mejor, que está tomado de la más abyecta ingeniería económica norteamericana.

Comparto con espanto la angustia por la destrucción consciente e intencionada de las condiciones de vida humana en el planeta, y desespero de su contención, porque es ya evidente que la organización política de las naciones no tiene capacidad para oponerse a la devastación emprendida por los poderes económicos, por el Dinero, como lo hubiese dicho sin eufemismos Agustín García Calvo. Pero llamo la atención sobre el error disciplinar, profesional y político de encomendar a la ecología de escuelas positivistas, como la de Chicago, la redención de la hecatombe ambiental. El *nuevo paradigma* se pretende vitalista pero ha sustituido la sociología por la ecología, la antropología por la biología y la historia por la clasificación universal de las especies.

La falacia del *equilibrio*, noción que goza siempre de prestigio, vuelve a ser la consigna declarada (y declamada) de un pensamiento neopositivista con origen en la cultura norteamericana. ¡Restituir el equilibrio! ¿Qué equilibrio es ese que teníamos y hemos perdido? La práctica urbanística es ajena hoy al estado actual de las ciencias. La interpretación de sistemas muy complejos y muy lejos del equilibrio, como son las ciudades, es objeto del pensamiento de la física contemporánea, de la topología, de la termodinámica de estructuras disipativas…; conocimientos de los que están muy distantes las técnicas que se declaran ambientalistas en una estéril búsqueda de no se sabe qué equilibrio perdido.

Como lo dijo Deyan Sudjic en Madrid, secas las fuentes del pensamiento, se difunden ahora en la opinión pública ideas que concitan la general y entusiasta adhesión, como los carriles-bici, las *smart cities* o la ciudad de los quince minutos y otras simpáticas simplezas, que parecen suplir con éxito de público la vacuidad del pensamiento sobre las ciudades. Recordando a los presocráticos, aquello que es llamado a su reconstrucción y no lo hace, degenera.

4. Geografía, topología

Quisiera contribuir a deshacer un malentendido culpable en gran medida del desenfoque del pensamiento y de la práctica ambientalista en urbanismo.

No es la idea difusa e inaprensible de *naturaleza* la que explica el territorio donde se fundan las ciudades y se desenvuelven las sociedades, sino la noción de *geografía*, que es la *naturaleza historizada*, la naturaleza construida por la conciencia, expresión de la forma peculiar con que se relaciona la conciencia con el territorio. Quizá sea esta confusión de geografía y naturaleza el origen del gran malentendido sobre el que se ha impuesto la ecología positivista en este siglo, la impostura del pensamiento actual sobre las ciudades que ha puesto la ecología en el lugar de la historia.

Lo escribía en 2000 el arquitecto Carlos Martí: *"… en la geografía residen con frecuencia las razones de fondo que explican el sentido primordial de la fundación de la ciudad. Puede decirse que los elementos geográficos constituyen la raíz etimológica de los hechos urbanos"* (Martí Arís, 2000). Y lo ilustraba con la Piazza del Campo de Siena, la ciudad-fortaleza de Morella y la ciudad-puente de Berna. Ya Plinio dijo de Itálica: *"Es el agua la que hace la ciudad..."*.

El enfoque ha sido constante desde las primeras concepciones del urbanismo moderno: en 1933 lo proponía Bruno Taut (Jaeggi, 1992) : *"La forma del plano no surge de una idea artística preconcebida, sino de las exigencias sociales y de los accidentes del terreno"*.

O Josep Lluis Sert en el IV CIAM, en 1933: *"En primer lugar la situación geográfica y topográfica, la índole de los elementos, agua y tierra…"* Y lamentaba que la geografía hubiese sido sustituida por la dogmática universalidad del funcionalismo estricto.

Y recientemente, en oposición a la "dogmática universalidad", lo ha explicado desde la topología Ricardo Saiegh (2016): *"En el enfoque topológico descubrimos lo singular de lo universal, lo constante de lo cambiante, y la potencialidad de la materia-tiempo."*

Las ciudades que admiramos son las que, a pesar de los cataclismos urbanísticos padecidos, han mantenido en sus formas la explicación del sitio y transmiten la sensación directa de la geografía donde se implantan: Málaga como ejemplo, y Cádiz, y Mérida, y Bilbao (Alonso & Leira & Quero & Zarza, 1989).

Por eso es pertinente en urbanismo el enfoque topológico. La topología se ocupa de las

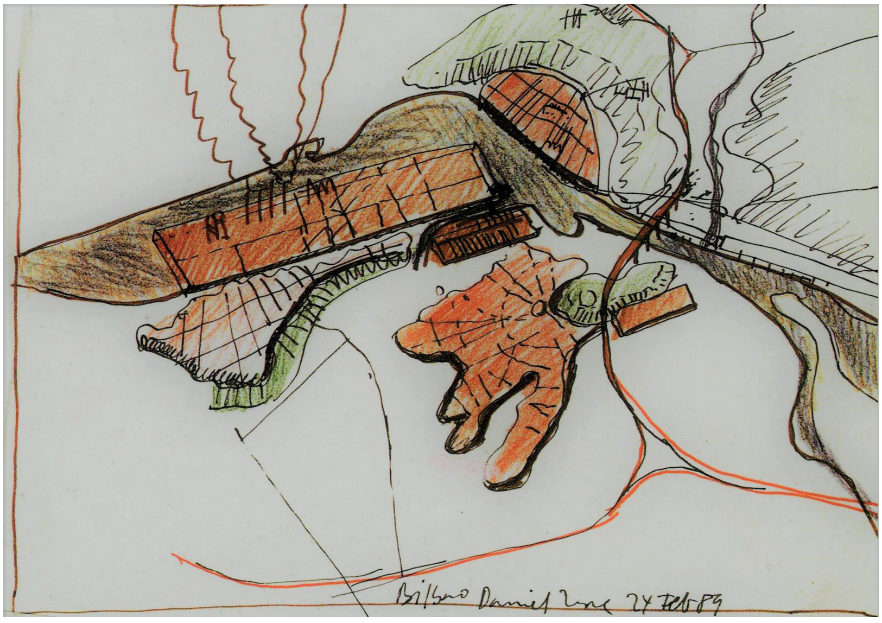


FIG. 1/ **Investigación topológica en la ría de Bilbao: encontrar huellas, comprender los fragmentos, los acontecimientos, encuentros, desencuentros...**

Fuente: Daniel ZARZA, arquitecto, 1989. Dibujo a lápiz sobre papel.

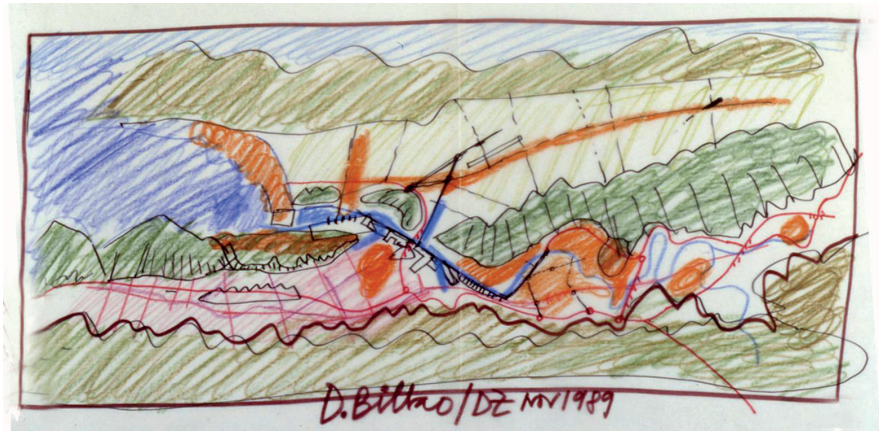


FIG. 2/ **Estudio de entrelazados y relaciones entre piezas urbanas y sistemas orográficos en la ría de Bilbao.**

Fuente: Daniel ZARZA, arquitecto, 1989. Dibujo a lápiz sobre papel.

propiedades invariables de las figuras geométricas sometidas a transformaciones continuas. Nos interesa el enfoque topológico en urbanismo porque con él descubrimos en cada sitio *lo constante de lo cambiante y lo singular de lo universal*. Las transformaciones topológicas del territorio despliegan la potencia de la materia-tiempo: preservan la posibilidad de comprender el sitio, aseguran la permanencia de los elementos arquetípicos y por tanto la orientación del hombre en el espacio y en el tiempo. Son, todas estas, las condiciones del espacio que suscitan en las gentes el goce de su experiencia.

El enfoque topológico recrea el *sitio* porque desvela las huellas del tiempo que quedaron atrapadas en sus formas, explica las relaciones entre los elementos geográficos y da cuenta de sus vinculaciones con lo construido. Propongo una reflexión: se diría que el paisaje en Delfos necesitó la fundación urbana y la agricultura, la plantación de olivares, ser redimido de su condición *natural* convirtiendo

el monte Parnaso en agricultura y sitio de la ciudad-santuario, para desvelarse como arquetipo del paisaje mediterráneo. A esto lo llamamos la *historización* de la naturaleza, la *geografía.*

Necesitamos los vestigios del pasado, pero de modo diferente a como lo quiere la erudición conservacionista. Debemos seguir en esto la sentencia de Nietzsche: *"Necesitamos la historia, pero la necesitamos de una manera distinta a como la necesita el holgazán mimado en los jardines del saber. (…) la necesitamos para la vida y para la acción, no para desentendernos de la vida y de la acción".* (Nietzsche, 1966).

Walter Benjamin advirtió sobre la deriva de la modernidad hacia una nueva forma de barbarie que prescinde de la experiencia, de la singularidad, de las historias singulares de los individuos en las ciudades. Hacía observar cómo la modernidad, que había renunciado a la experiencia en su abstracción geométrica, proponía espacios sin huellas, limpios de tradición, borrados los vestigios del tiempo, ocultadas las trazas, olvidados los trayectos (Valero, 2017).

Nadie como el arquitecto Daniel Zarza supo aplicar la topología a la investigación de los hechos urbanos. Sus análisis propositivos, gráficos y literarios, de territorios extremadamente complejos, como la metrópoli de Bilbao (Fig. 1 y 2), la Alhambra de Granada, las cumbres y asentamientos de la isla de Gran Canaria (Figs. 3 y 4) y tantos otros que tuve la fortuna de elaborar con él, quedan para siempre como momentos fundacionales de la narración topológica del territorio (Leira & Quero & Zarza, 1991).

La ciudad, para ser objeto de investigación y proyecto, debe ser redimida de su condición de artefacto físico y funcional, tener existencia antropológica y ser descrita y entendida como construcción de la historia. Para ello es necesario adscribirle un lenguaje, una gramática: léxico y sintaxis.

La evidencia del desastre epistemológico de nuestra urbanística actual está en la sola lectura del léxico y en las nociones caducadas de estructura con que se expresa aquí el urbanismo. Recordemos algunos de los términos con los que se describe la ciudad en nuestra urbanística oficial. La ciudad es un artefacto compuesto por *sistemas generales y locales, áreas de reparto, aprovechamiento-tipo y aprovechamientos medios, equidistribución, penetraciones, ejes, vías, tipologías, zonas homogéneas, modelos, estructuras orgánicas,* que se valora mediante *matrices paramétricas de impacto* y *comparación cuantificada de alternativas,* y que debe padecer *medidas correctoras y compensatorias.*

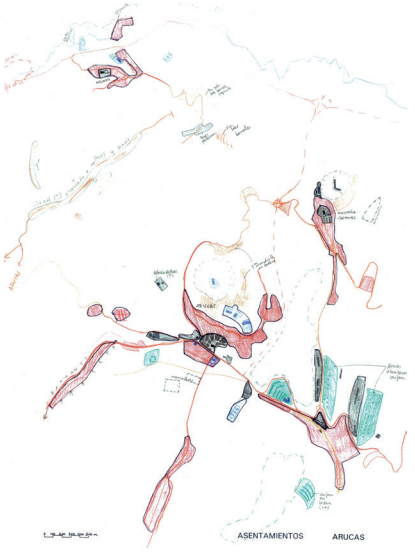


Fig. 3/ **Tejidos de la Geografía: el territorio de Arucas. Sitios y paisajes construidos con materia y tiempo.**

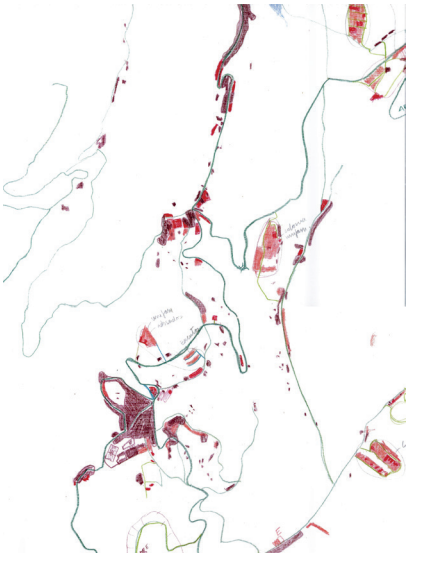


Fig. 4/ **Tejidos de la Geografía: el territorio de Firgas. Constelaciones y entrelazados en la narración de un territorio.**

Fuente: Estudio de los asentamientos. Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria 1998. Arquitectos Antonio Díaz, Damián Quero, Luis Felipe Alonso y Daniel Zarza. Dibujo de Daniel Zarza, 1998.

5. Gramática

Recuperar, desde las abstracciones del derecho, de la economía, de la ecología y de la geometría, un fundamento teórico y proyectual para la urbanística, requiere rehacer el léxico y la sintaxis. Si los elementos y accidentes del territorio no tienen nombre no se sabrán reconocer ni describir, no se podrá elegir cuáles han de permanecer, cuáles deben transformarse, y cómo del entrelazado de ellos con las construcciones resultarán las formas y las estructuras que han de componer la ciudad.

Transformar el léxico para describir los elementos y las estructuras del territorio requiere definir primero los conceptos, luego seguir un modo peculiar de investigación que consiste en "ir tras los vestigios" (Saiegh, 2016): "*descubrir trazas, rehacer trayectos"*. Aprender a reconocer las formas significantes del territorio: "*constelaciones de fragmentos, archipiélagos, litorales, bordes, fronteras donde se entrecruzan tiempos y lugares…"*, descubrir los "*acontecimientos, los encuentros, desencuentros, reencuentros, reconstrucciones"*, que son las metáforas de la historia de cada territorio y de toda ciudad (Fig. 5).

El tiempo forma parte de la estructura de la materia. De modo que para acercarse al territorio como objeto científico es necesario leer las marcas del tiempo que han quedado escritas en él, las firmas que dejaron los elementos que ya no están, reconstruir las relaciones entre construcciones y sitios, proyectar sin sustituir el sitio por la construcción.

Descubrir los entrelazados, las conexiones y desconexiones, las estructuraciones…, y desvelar los errores, las rupturas de la memoria, los agujeros y los desencuentros: la tarea del urbanista es narrativa y consiste en reconstruir los modos en que los elementos de la geografía se vinculan entre sí, y proyectar las formas de su coexistencia con las construcciones, necesariamente en tensión, siempre inestables. (Kuraja & Quero, 2007). Las formas de convivencia de las construcciones con la geografía son el *entrelazado* y la *reactivación mutua*, no el equilibrio. Como lo explica Ilya Prigogine (1983) en su concepción de las estructuras disipativas, *"la lógica de los procesos lejos del equilibrio no es una lógica de equilibrio, sino una lógica narrativa"* que integra en estructuras coherentes la multiplicidad de acontecimientos locales (Fig. 6).

Apartándonos de la ecología de equilibrio, asumimos que las ciudades son sistemas muy complejos compuestos de múltiples estructuras en transformación, muy alejados del equilibrio. El estado de coherencia de un sistema urbano es necesariamente el no-equilibrio, no la unidad de orden. El no equilibrio es el dominio por excelencia de la multiplicidad de soluciones. Los sistemas de

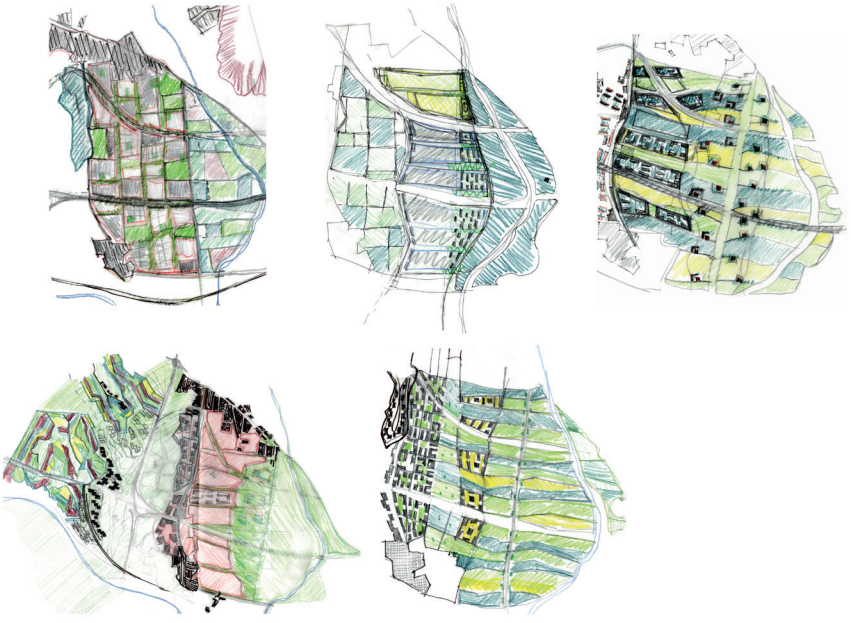


Fig. 5/ **Investigación y proyecto. Estudio propositivo de piezas urbanas en la vega de Campanillas, Málaga. In-vestigación -ir tras los vestigios-: descubrir trazas, rehacer trayectos, entrelazar... archipiélagos, fronteras, acontecimientos, agujeros...**

Fuente: Encrucijadas, agujeros y nexos. Exploraciones de la complejidad y el orden. Arquitectura COAM nº 350, Madrid, Arquitectos Cecilia Paula Kuraja y Damián Quero (2007).

no-equilibrio son los que tienen historia, fluctuaciones, ofrecen riqueza de soluciones y opciones que no se pueden encontrar cerca del equilibrio: son el campo de lo que está en potencia.

El proyecto nace de la voluntad de realizar lo que está en potencia, por tanto es el momento ético de la acción; la renuncia al proyecto anula lo que está en potencia. El impulso de proyectar, inhibido ahora por la mirada airada de un ecologismo *de boudoir*, ha dejado de ser el fundamento de la acción en urbanismo. No deberíamos sin embargo olvidar que los proyectos fueron un día más perturbadores del conformismo que las acomodaticias matrices paramétricas de impacto ambiental. Fernando Savater lo había dicho así: *"Crear formas es tarea de disconformes… Lo que la forma trae es el viento de la insumisión, el culpable refrendo de que nos hemos sacudido el dueño que nos poseía…"* (Savater, 1981).

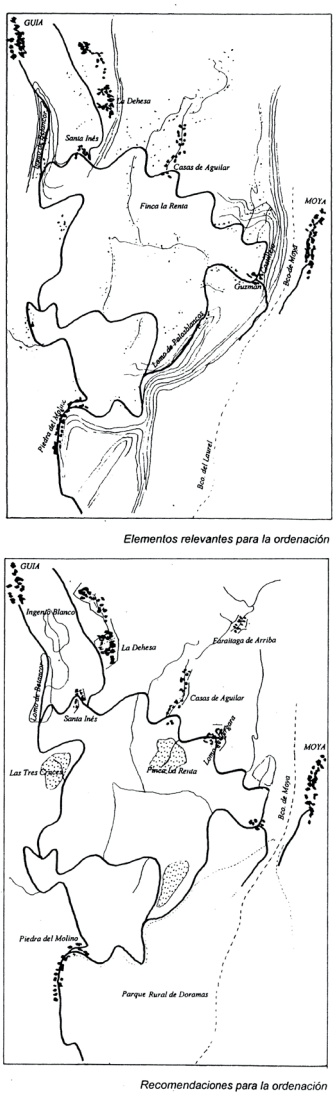


Fig. 6/ **Investigación y regeneración de tejidos geográficos: entre Guía y Moya. Instrucción para la reconstrucción de asentamientos rurales en el territorio interior de Gran Canaria. La investigación selecciona y describe los elementos del territorio y la forma de su entrelazado; el proyecto reconstruye relaciones e itinerarios.**

Fuente: Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria 1998. Director, *Damián Quero.*

Si yo insisto en la continuidad disciplinar del urbanismo, en descubrir y conservar *lo constante de lo cambiante* siguiendo la enseñanza de Saiegh, es porque siento como más grave la disolución del pensamiento que la mala práctica en las ciudades. Siendo devastadora la bárbara transformación de nuestros paisajes en espacios sin historia ni tradición, sin huellas ni vestigios del tiempo, lo es más la sumisión de las gentes al dueño y al engaño que ahora nos posee.

Jürgen Habermas, observando la desconcertante práctica de arquitectos y otros urbanistas en las ciudades se preguntaba en el umbral de este siglo si, a pesar de todo, había una idea de ciudad que la gente siguiese acariciando. ¿Lo sabemos ya?

6. Bibliografía.

Alonso, L.F. & Leira, E. & Quero, D. & Zarza, D. (1989): *Bilbao. Un territorio metropolitano.* Gobierno Vasco y Diputación Foral de Vizcaya. Inédito.

Jaeggi, A.(1992): Britz: Siedlung de la Herradura. En Huse, Norbert (Ed.) *Cuatro Siedlungen berlinesas de la República de Weimar: Britz, Onkel Toms-Hütte, Siemensstadt, Weisse Stadt.* Madrid, COAM, 111- 136.

Kuraja, C & Quero, D. (2007)*:* Encrucijadas, agujeros y nexos. Exploraciones de la complejidad y el orden. *Arquitectura COAM, nº 350: 74-81*. Madrid.

Leira, E., & Quero, D. & Zarza, D. (1991): Un anteproyecto general de Galdácano hasta El Abra. En *El problema urbanístico de Bilbao (45-67),* Bilbao, Bizkaico Aparailari eta Arkitekto Teknikoen Elkargo Ofiziala.

Martí Arís, C. (2000): La construcción de los lugares públicos. Notas para una etimología de la forma urbana. *Arquitectos,* nº 152: 52-57.

Nietzsche, F. (1966): Vom Nutzen und Nachteile der Historie für das Leben. En *F. Nietzsche, Werke in drei Bänden*. Munich, Hanser.

Prigogine, I. (1983): *¿Tan solo una ilusión? Una exploración del caos al orden.* España, Tusquets Editores.

Saiegh Abiad, R. (2016): *El tejer existencial. Notas sobre la condición humana,* Buenos Aires, Argentina, Letra Viva.

Savater, F. (1981): *La tarea del héroe*. Madrid, Taurus Ediciones.

Sert, J.L. & al. (1933): *La Carta de Atenas,* IV CIAM.

Valero, V. (2017): *Experiencia y pobreza. Walter Benjamin en Ibiza.* Cáceres, España, Editorial Periférica.

DIRECTRICES PARA AUTORES

CyTET CIUDAD Y TERRITORIO ESTUDIOS TERRITORIALES

(versión 04/2022)

Normas comunes para la presentación de originales en todas las Secciones abiertas a envíos:

1. **Carácter original e inédito:** Los trabajos serán necesariamente originales e inéditos en ninguna otra publicación ni lengua. La presentación del manuscrito original a CyTET implica el compromiso ético formal por parte del autor de no haberlo enviado antes o simultáneamente a ningún otro editor para su publicación. Una vez acusada puntualmente su recepción por la Revista y antes de notificar el resultado del arbitraje de su evaluación científica tampoco podrá ser remitido a otros editores, salvo que el autor solicite por escrito retirarlo sin esperar el resultado de la evaluación. Otro proceder anómalo por parte del autor será éticamente reprobado en los círculos editoriales.
2. **Envíos:** Los trabajos, cumpliendo el resto de las normas comunes y las normas particulares de la sección correspondiente, se enviarán en soporte informático, garantizando el anonimato de manera que no puedan identificarse los autores, para poder realizar una evaluación ciega. Todos los envíos incluirán el texto original completo con las Figuras incorporadas en el mismo, como se indica abajo, y además se enviarán aparte las imágenes y tablas de Excel en archivos separados.

   En todo caso, los artículos se enviarán a través del procedimiento de *Envíos En Línea* en la página web de la revista: https://recyt.fecyt.es/index.php/CyTET/about/submissions#onlineSubmissions

   El contacto para posibles dudas en el proceso de envío es: cytet@mitma.es
3. **Extensión de los trabajos, título, estructura, etc.:** Cada sección de la Revista tiene sus propias normas, que se desarrollan más adelante.
4. **Notas a pie de página:** Irán numeradas correlativamente por todo el texto; serán publicadas siempre al pie de la página en letra Arial cuerpo 6. Las notas al pie contendrán exclusivamente comentarios ad hoc, nunca se utilizarán sólo para citar referencias bibliográficas, las cuales deben ir siempre en el texto (ver punto 6) y recopiladas al final (ver punto 7).
5. **Abreviaturas:** Se incluirá un listado de acrónimos o siglas (organismos, revistas, etc.) al final del texto, detrás de la bibliografía. La primera vez que aparezca en el texto, se escribirá primero el nombre completo, seguido (entre paréntesis) por el acrónimo o sigla. En la segunda y sucesivas apariciones, irá ya sólo el acrónimo o sigla.
6. **Inserción de citas en el texto** (textuales o referencias bibliográficas): Deberán insertarse *en el propio texto* entre comillas letra Arial cuerpo 9, y entre paréntesis, con un solo apellido en Versalitas, año y número de página de la cita (p. 25; si es una página pp. 34-37 si son páginas consecutivas; pp. 67,72 si son páginas discontinuas), remitiendo a la bibliografía final. Por ejemplo: «cita textual» (Pérez, 1985, p. 25).
7. **Normas sobre bibliografía citada:** Al final del texto se incluirá un listado de «Bibliografía citada», en orden alfabético de apellidos (siempre en Versalitas). Este listado solamente incluirá las obras citadas en el texto. Las normas para confeccionarlo serán las Normas APA (https://www.apastyle.org/manual/), accesibles en castellano en: http://normasapa.com/.

   A modo de ejemplo, se incluyen algunos de los casos más comunes:

   Referencias de citas en libros:

   Apellidos, Iniciales nombre autor, (Año): *Título del Libro en cursiva*, Ciudad, País, Editorial.

   Ascher, F. (2001): *Les nouveaux principes de l´urbanisme*, París, Francia, Éditions de l´Aube.

Referencias de capítulos de libros (y ejemplo con dos autores):

Apellidos, A. A., & Apellidos, B. B. (Año). Título del capítulo o la entrada. En X. X. Apellidos (Eds. ó Coord.): *Título del libro* (pp. xx-xx). Ciudad, País: Editorial

Jiménez, E. & Donat, C. (2018): "El estudio de la segregación urbana: estrategia metodológica". En I. Blanco & O. Nel·lo (Eds.), *Barrios y crisis. Crisis económica, segregación urbana e innovación social en Cataluña* (pp. 56-89), València, Ed. Tirant lo Blanch.

Referencias de artículos en revistas:

Apellidos, A. A. (Fecha): Título del artículo. *Nombre de la revista. Volumen* (Número), pp-pp.

Ureña, J. M. & Pillet F. & Marmolejo C. (2013): Policentrismo en los espacios urbanos. *Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales, Volumen XLVI,* nº 176: pp: 249-266.

Referencias de artículos en revistas electrónicas:

Ben-Elia, E. & Alexander, B. & Hubers, C. & Ettema, D. (2014): Activity fragmentation, ICT and travel: An exploratory Path Analysis of spatiotemporal interrelationships. *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 68,* 56-74. doi:10.1016/j.tra.2014.03.016

Referencias legislación:

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. *Boletín Oficial del Estado*, *295,* de 10 de diciembre de 2013, 97858 a 97921. http://www.boe.es/boe/dias/2013/12/10/pdfs/BOE-A-2013-12886.pdf

Cuando las referencias de cada autor(es) sean varias se ordenarán cronológicamente, y las del mismo año se ordenarán añadiéndoles una letra [(1996a; 1996b; etc.)].

Los segundos y siguientes coautores irán siempre precedidos del signo & (*et* latino) para diferenciar los apellidos compuestos [Ramón y Cajal], por ejemplo: Ben-Elia, E. & Alexander, B. & Hubers, C. & Ettema, D.

8. **Figuras, imágenes, ilustraciones, tablas y gráficos:** (1) Las imágenes, planos, gráficos, tablas, cuadros, fotos, etc., se identificarán todos ellos por igual, incluidas tablas y gráficos, con el nombre convencional de *Figura* poniendo en su título la abreviatura Fig. xx. en versalitas. (2) Los textos enviados incluirán las figuras que correspondan en el lugar aproximado donde el autor considere. La edición final puede implicar la necesidad de modificar ligeramente el lugar de colocación. (3) Irán correlativamente numeradas por su orden de aparición y convenientemente referenciadas en su contexto mediante la indicación (Fig. xx). (4) Se indicará siempre su procedencia o fuente de referencia de autor y, en caso de comportar reproducción de gráficos ajenos, deberán contar con la pertinente autorización respectiva de la editorial y autor. El autor, al presentar el artículo para evaluación a CyTET, se hace responsable de tener las autorizaciones y permisos necesarios para publicar las ilustraciones que el artículo incluya. (5) Además de incluirse en el propio texto (puede ser en menor calidad), los envíos de originales deben incluir en archivos independientes aparte las imágenes en alta calidad y las tablas. Por cada Figura se enviará un archivo independiente, nombrado con el mismo número de la Figura que aparece en el texto (por ejemplo, Figura 1.jpg, Figura 2.xls, etc.).

9. **Número máximo y formato para enviar las figuras:** Las figuras serán máximo 10.

   Las tablas sólo de texto pueden ir insertadas como tablas de texto en el propio documento, pero deben enviarse también en archivo aparte para facilitar su maquetación.

   Las tablas numéricas deben enviarse en un archivo Excel, Open Office o similar, al igual que los gráficos elaborados con estos programas, para poder ser maquetados.

   Las fotografías, planos e imágenes deben enviarse cada una en un archivo independiente; su calidad debe ser como mínimo de 300 ppp (píxeles por pulgada), aceptándose sólo formatos JPG o TIFF. Los gráficos o dibujos sólo de línea se presentarán en archivos vectoriales (EPS o PDF vectorial). Por limitaciones técnicas, la editorial se reserva el derecho de seleccionar la calidad, cantidad y formato de las ilustraciones publicables.

10. **Datos personales:** Cuando el o los autores reciban la notificación de haberse decidido la publicación de su artículo, deberán enviar la Ficha de Datos Personales que oportunamente se facilitará, donde se incluyan sus datos personales, con el objeto de enviarles un ejemplar de la revista impresa en papel e incorporarlos a la Base de Datos de CyTET. En cualquier momento, los autores podrán ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación u oposición dirigiéndose a CyTET: cytet@mitma.es

11. **Corrección pruebas:** Los autores se comprometen a corregir las primeras pruebas de imprenta en un plazo de cinco días desde su recepción, entendiéndose que, de no tener respuesta, se otorga la conformidad con el texto que aparece en ellas. No se podrá modificar sustancialmente el texto original a través de esta corrección de pruebas, limitándose a corrección de erratas y subsanación de errores u omisiones.

12. **Cláusula de responsabilidad:** Los trabajos firmados expresan únicamente la opinión de sus autores y son de su exclusiva responsabilidad, a todos los efectos legales. Los autores son expresamente responsables de tener los permisos necesarios para la reproducción de las imágenes que incluyan.

Normas específicas para la Sección de Artículos/*Articles*:

13. **Extensión**: La extensión de los Artículos estará comprendida entre un mínimo de 45.000 y un máximo de 90.000 caracteres (incluyendo espacios). Al mismo tiempo, el original presentado (con figuras incluidas) deberá tener entre 15 y 22 páginas (numeradas) en formato UNE A-4 (DIN A4), con márgenes de 2,5 cm, letra Arial, cuerpo 10, e interlineado sencillo.
14. **Título del artículo y título abreviado/*English Title and abridged title*:** Debe ser claro y conciso y puede incluir un subtítulo, teniendo en total una extensión máxima de 150 caracteres, incluyendo espacios. No contendrá abreviaturas, ni notas o llamadas a notas al pie en el mismo. Las referencias sobre el origen, relación del artículo con proyectos de investigación o tesis, agradecimientos, etc. irán en nota al pie de página. Los autores deben incluir una traducción al inglés del título, cuyo lenguaje, en todo caso, podrá ser revisado por el Comité de Redacción.

    Además, los autores deben incluir, a continuación del título principal, un título abreviado en español e inglés con un máximo de 60 caracteres (incluidos espacios), que será el que figure en los encabezados de las páginas pares del artículo y en la portada del número de la revista en el que se publicaría el trabajo. En caso de ser necesario, a continuación (fuera del límite de los 60 caracteres), iría el nombre de la ciudad a que se refiere el artículo y el país. A modo de ejemplo sería:

    Título abreviado (máximo 60 caracteres): Nombre de la Ciudad (País).
15. **Autores:** Bajo el título del artículo, irá el nombre y apellidos de cada uno de los autores (poniendo los apellidos completos en VERSALITAS y negrita, para poder identificarlos) incluyéndose debajo la profesión o cargo principal con el que desean ser presentados y una dirección de correo electrónico.
16. **Número de identificación ORCID de los autores.** CyTET incluye el identificador digital de ORCID® como sistema de normalización de las referencias de los autores. Cada autor deberá proporcionar su número de identificación ORCID *(Open Researcher and Contributor ID*). Los autores que no dispongan previamente de ORCID, pueden obtenerlo gratuitamente en: https://orcid.org/register
17. **Resumen/*Abstract*:** Antes del texto del artículo deberá incluirse obligatoriamente un resumen en español de su contenido (no un índice), de extensión comprendida entre 700 y 900 caracteres (incluyendo espacios). Éste debe resumir de forma concisa el objeto, la metodología y las conclusiones del artículo, sin notas a pie. Los autores deben incluir también una traducción al inglés del resumen (*Abstract*), cuyo lenguaje, en todo caso, podrá ser revisado por el Comité de Redacción.
18. **Palabras Clave/*Keywords*:** Se incluirán cuatro o cinco Palabras Clave como descriptores de las referencias temáticas, mediante las cuales se pueda clasificar el artículo, a juicio del autor. No obstante, la editorial se reserva su homologación con el Tesauro y descriptores propios para confeccionar los Índices Anuales de la Revista. Se incluirán también traducidas al inglés (*Keywords*).
19. **Apartados del artículo:** El texto del artículo se organizará por epígrafes. Siempre que sea posible y adecuado al planteamiento del artículo, se seguirá preferentemente la estructura IMRyD: Introducción, Metodología, Resultados y Conclusiones/Discusión de Resultados. En caso de no seguirse esta estructura, conviene incluir un apartado de Conclusiones. La numeración de los apartados se hará sólo con caracteres arábigos de hasta tres dígitos. Por ejemplo: 3., 3.1., 3.1.1). Las restantes subdivisiones inferiores llevarán letras mayúsculas y minúsculas o números [A), b), 1), i), ...].

La **Plantilla tipo obligatoria** que deben seguir los autores para la presentación del artículo, se encuentra en la siguiente dirección:

Plantilla tipo para autores.docx

Normas específicas para la Sección de Estudios comparados/*Comparative Studies*:

Esta sección está abierta el envío de artículos de análisis comparado y sistemático de un aspecto concreto relacionado con las materias de la revista en diferentes ámbitos territoriales. Habitualmente, se compara el marco normativo estatal y el vigente en las diferentes Comunidades Autónomas españolas, o la legislación española e internacional. Las normas formales para los envíos son las mismas que para la sección Artículos/*Articles*.

Normas específicas para la Sección de Experiencias/ *Urban Practices*:

Esta sección está abierta al envío de artículos breves que presentan experiencias urbanas innovadoras, entendidas como proyectos concretos, ya ejecutados (o, al menos, en avanzado estado de realización), que incorporan elementos innovadores en materia de planeamiento urbanístico, ordenación del territorio, regeneración urbana, gobernanza, diseño urbano, etc.

20. **Fotografía para el encabezado:** Fotografía o imagen en formato horizontal y proporción 1 de alto por 3 de largo (al publicarse quedará aproximadamente de 6 cm de altura por 18 cm de longitud). Debe tener alta definición (mínimo 300 ppp). Formatos aceptados: JPG, TIFF; gráficos o dibujos sólo de línea en archivos vectoriales: EPS o PDF vectorial.
21. **Título de la Experiencia:** En español e inglés. Extensión máxima de 100 caracteres, incluyendo espacios.
22. **Autores:** Bajo el título del artículo, irá el nombre y apellidos de cada uno de los autores (poniendo los apellidos completos en Versalitas y negrita, para poder identificarlos) incluyéndose debajo la profesión o cargo principal con el que desean ser presentados y una dirección de correo electrónico.
23. **Resumen/*Abstract*:** En español y en inglés, con una extensión comprendida entre 500 y 800 caracteres (incluyendo espacios) cada uno.
24. **Cuadro Resumen y Créditos del Proyecto:** Se incluirá un cuadro de texto que describa sintéticamente las principales cifras y magnitudes del proyecto. A modo orientativo se proponen los siguientes apartados (no es necesario incluir los que no procedan y pueden incluirse otros que se estime pertinente):
    - NOMBRE: (del Plan, Proyecto, Estrategia, etc.):
    - LOCALIZACIÓN:
    - FUNCIÓN:
    - PROMOTOR:
    - AUTOR/ AUTORES:
    - FECHA (DE PROYECTO Y DE EJECUCIÓN):
    - SUPERFICIE DE LA ACTUACIÓN:
    - COSTE/PRESUPUESTO:
    - CREDITOS DE LAS IMÁGENES:
25. **Extensión y organización del texto**: Extensión: alrededor de 2.000 palabras, con un mínimo de 1.500 y un máximo de 2.500. El esquema de desarrollo del texto sería el siguiente:
    - OBJETIVOS INICIALES DEL ENCARGO (Si procede, a modo de introducción)
    - CONTEXTO
    - OBJETIVOS
    - ESTRATEGIAS (u otros)
    - METODOLOGÍAS (y técnicas innovadoras)
    - OBJETIVOS CONSEGUIDOS, CONCLUSIONES O RESULTADOS
26. **Figuras:** Se acompañará el texto de material gráfico, con breves pies de fotos: plano de situación, planimetrías, secciones y, en su caso, otros dibujos que ayuden en la comprensión del proyecto/plan, etc. Las Figuras seguirán las normas generales de formato y se enviarán también como archivos independientes en alta calidad (mínimo 300 ppp).
27. **Bibliografía y Referencias:** Se incluirá la Bibliografía pertinente, así como las referencias oportunas a enlaces de páginas web, siguiendo las Normas APA. Por ejemplo:

    Apellido, A. A. (Fecha): *Título de la página*. Lugar de publicación: Nombre de la página web. Dirección de donde se extrajo el documento (URL).

    Argosy Medical Animation. (2007-2009): *Visible body: Discover human anatomy.* New York, EU.: Argosy Publishing. http://www.visiblebody.com

Normas específicas para la Sección de Reseñas y Libros/ *Reviews and Books*:

Las reseñas de libros seguirán el siguiente formato:

28. **Encabezado de la reseña:** Tendrá la siguiente estructura:

    TÍTULO DEL LIBRO: SUBTÍTULO [en NEGRITAS]: Nombre Autor & Autor(es) [en Versalitas] caso condición de directores, coordinadores, editores de un *reading*, indicarlo entre paréntesis: (Edits. Coords., Compils.…), caso Actas Congreso, indicarlo; editorial(es), ciudad(es) sede de la editorial [en REDONDAS); año; formato externo cubiertas: XX x XX cm (redondeo a lo alto); nº de páginas XXX pp.; nº de ilustraciones o planos en color y b/n; precio venta en € o $ (si se sabe); y siempre al final: ISBN: ….

29. **Cuerpo de la reseña:** Debe ser una reseña de carácter general: refundiendo con sentido pleno la presentación, el prólogo y los capítulos. Entre 300 y 600 palabras. Incluyendo en el texto los siguientes contenidos orientativos:

    - **Objeto:** material y finalidad del libro, su interés, qué disciplinas cubre…
    - **Lugar/ámbito** del que habla y **tiempo** al que se refiere.
    - **Tipo de publicación, público-objetivo**, etc.
    - **Forma técnica/metodología** para abordarlo.

30. **Materiales Complementarios:** CD, planos separados…

31. **Índices:** Índice completo, si es corto; Índice general abreviado, si es largo.

32. **Semblanza del Autor(es)**: Extensión 100-175 palabras. Breve semblanza del autor/es, lugar de trabajo y por qué hace el libro (encargo, colaboración institucional) y editorial o sponsor que lo financia y participa en edición… Los apellidos de todos los nombres que se mencionen en la reseña irán siempre en Versalitas.

Dirección de correspondencia:

Toda la correspondencia, envíos y demás actuaciones referentes a los contenidos y confección editorial con la Revista, deberán dirigirse a la siguiente dirección:

CIUDAD Y TERRITORIO Estudios Territoriales
Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana
Dirección General de Agenda Urbana y Arquitectura
Subdirección General de Políticas Urbanas
Despacho C-636/647
Pº de la Castellana, 67 - 28071 MADRID (España)
Teléfono: (34) 91 597 7446/7482/7431
Correo electrónico: cytet@mitma.es

Summary of Author's Guidelines in English:

a. Languages accepted for submission. In principle, CyTET only publishes papers in Spanish, although it includes Abstracts and Keywords in English. Nevertheless, the Editorial Board can exceptionally accept for evaluation papers written in English or French. Normally, this is the case of monographic issues –eventually open for submission in other languages-. Exceptionally, **and only if they have an outstanding quality**, the Editorial Board can also accept articles in English or French for a miscellaneous issue. Once evaluated and accepted, the paper will be translated by the Editors, and finally published in Spanish.

b. Originality. The papers submitted for evaluation to CyTET must be original and unpublished works. Plagiarism, salami slicing and self-plagiarism are not acceptable. Authors, by submitting a paper for evaluation, do certify this fact. Papers being evaluated in other Journals do not qualify for being accepted in CyTET. In the case of papers derived from works previously presented in Congresses they cannot be exactly the same in extension nor in contents, and must state this fact in a footnote indicating the name of the Congress, edition and data of celebration. The same apply for papers derived from PHD-Thesis, which should indicate the academic program from which they originate

Submission of a manuscript implies the author's commitment to publish in this journal. If an author submits a manuscript to CyTET, it should not be submitted to another journal; nor should the manuscript repeat information published elsewhere in substantially similar form or with substantially similar content. Authors in doubt about what constitutes prior publication should consult the editors.

c. Instructions for submission. Original papers submitted for evaluation should be accompanied by a copy with the contact details removed, for the peer review process. Anything designated as 'supplemental file for review' will also be made available to the reviewers. If you want to include a manuscript file with identifying information, please upload this as 'supplementary file not for review'. The papers should embed figures, illustrations, graphs, etc. in the Word text (it can be in low quality), but all of them must be sent in separate files, in full quality.

Articles will always be sent through the Online Submissions procedure on the journal's website:

https://recyt.fecyt.es/index.php/CyTET/about/submissions#onlineSubmissions

The mandatory submission form that the authors must follow for the presentation of the original papers, can be found at the following address:

https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/cytet/Plantilla_CyTET_para_autores.docx

Contact in case of doubts in the submission process is cytet@mitma.es

d. References.

Please avoid using footnotes wherever possible. However, where their use is unavoidable, please use superscript numbers within the text corresponding with the number of the relevant footnote. Footnotes must be in arial font and fontsize 6.

References in the text should be made in the following ways:

As Scott (1996) points out, this may not be so.

However, this might not be so (Scott, 1996).

(Jones, 1995, 17 & Smith, 1998)

(Jones, 1995; 1997)

For a reference with three or more authors, name only the first with et al. Do not use 'ibid.' when referring to the same work twice in succession. The authors must appear in small caps.

You must make sure that all references which appear in the text are given in full in the references section. Where there is more than one reference to the same author for the same year, they should be listed as 1995a, 1995b etc.

The references section should be a continuous alphabetical list. Do not divide the list into different sections (books, reports, newspaper articles etc.). Where there is more than one reference to the same author, that author's references should appear in chronological order, with references to that author in conjunction with others coming after the last reference to the author alone.

References should follow APA Guidelines: https://www.apastyle.org/manual/

e. Figures and tables. All maps, diagrams, charts and photographs should be referred in text as 'Figures' (including tables and graphs) and should be numbered in a single sequence in the order in which they are referred to in the paper. To show where in the text you would ideally like figures or tables to appear, please put 'INSERT FIG. 1 AROUND HERE' at the appropriate point. All figures should have brief descriptive captions. Figures should be supplied digitally, as TIFF, or JPG files at a resolution of 300dpi and a size appropriate to the page size of the journal. The Graphs and Tables should also be sent in EXCEL or Open Office, and there would be a maximum of 10.

f. Author's identification. Contributors are asked to include a brief biographical note with their submissions including contact information (position, institution, email, etc.). All authors must provide their ORCID® (Open Researcher and Contributor ID). It can be obtained at: https://orcid.org/register

g. Extension. Full-length papers should be 45.000-90.000 characters long in arial font and fontsize 10 (including notes, references and Figures). The title should be no more 150 characters.

Authors must also include an abbreviated/short title with a maximum of 60 characters, which will appear in the headings of the even pages of the article and in the journal's first page. Example: Short Title (max 60 charact.): City name (Country).

h. Abstract and Keywords. Your paper should begin with an abstract of about 700-900 characters that go into some detail about the methods, findings and conclusions of the paper and should allow users of these to make an informed decision as to whether your paper will be of relevance and interest to them. Four or five Keywords should also be included.

i. Other journal sections. For instruction in English for contributions to the Experiencias*/Urban Practices* or Reseñas y libros*/Reviews* and books please contact cytet@mitma.es

Boletín de Suscripción

SUSCRIPCIÓN ANUAL (4 números):

España: 30 € (IVA incluido)
Extranjero: 42 € (Precio sin IVA)

NÚMERO SENCILLO

España: 9 € (IVA incluido)
Extranjero: 12 € (Precio sin IVA)

correo electrónico: CYTET@mitma.es

Puede realizar la suscripción:

› On Line: directamente en este enlace:

https://apps.fomento.gob.es/CVP/Soporte/default2.htm

› Correo electrónico:

cpublic@mitma.es

Facilitando: Nombre y Apellidos / Empresa, CIF / NIF, dirección, teléfono, E-mail y forma de pago (transferencia o domiciliación bancaria)

› Información y suscripciones:

+34 91 597 7261
Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana
Centro de Publicaciones
Pº Castellana, 67 - 28071 MADRID

El Centro de Publicaciones o el suscriptor podrán interrumpir la suscripción sin más tramite que la comunicación a la otra parte.

El Centro de Publicaciones del Ministerio de Fomento ha adoptado las medidas necesarias para el cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos), publicado en el Diario Oficial de la Unión Europea de 4 de mayo de 2016, asegurando la correcta utilización de los datos personales de los usuarios y actualizando los procedimientos de gestión de tratamiento de los mismos, de política de uso de los datos y de obtención del consentimiento.

Se recuerda que la recogida y tratamiento automatizado de los datos personales tiene como finalidad la gestión, prestación, ampliación y mejora de los servicios solicitados en cada momento por el usuario y la adecuada atención, respuesta y seguimiento de las consultas planteadas por los mismos.

Los datos proporcionados se conservarán mientras se mantenga la relación comercial o durante los años necesarios para cumplir con las obligaciones legales. En ningún caso se cederán a terceros, salvo que exista una obligación legal.

Usted podrá ejercer en cualquier momento los derechos de oposición, acceso, rectificación y cancelación ante el Centro de Publicaciones del Ministerio de Fomento, bien dirigiendo un escrito a la dirección postal, Paseo de la Castellana, 67 - 28071 Madrid o, si lo prefiere, mediante correo electrónico a la dirección cpublic@mitma.es

Indización y Bases de Datos en que está incluida la revista CyTET:

Emerging Sources Citation Index (ESCI).	
Scopus	
Avery Index of Architecture Periodicals. University of Columbia	
Actualidad Iberoamericana	
Citefactor	
DIALNET	
InDICEs CSIC	
JISC Library Hub	
Periodicals Index Online (PIO)	
Red de Bibliotecas Universitarias Españolas (REBIUN)	
SUNCAT	
Ulrichs' Periodicals DirectoryTM	
URBADOC	
Wageningen UR	
WorldCat	

Índices de Impacto y Evaluación de la revista CyTET en:

CARHUS Plus+ 2018	
CIRC	
DICE	
ERIHPlus	
FECYT	
IBRA (Indicadores Bibliométricos de Revistas de Arquitectura)	
IN-RECS	
LATINDEX. Catálogo v1.0	
MIAR	
RESH	

Métricas de la revista CyTET en:

CWTS Journal Indicators. Leiden University	CWTS Journal Indicators
H-Index Scholar	Google Scholar
Journal Scholar Metrics Arts, Humanities, and Social Sciences	JOURNAL SCHOLAR METRICS ARTS, HUMANITIES, AND SOCIAL SCIENCES
SCImago Journal & Country Rank-SJR	SJR SCImago Journal & Country Rank
Scopus Journalmetrics	ELSEVIER

Políticas Open Access:

Dulcinea	DULCINEA Derechos de explotación y permisos para el auto-archivo de revistas científicas españolas

Acreditaciones y Sellos de Calidad:

La revista CyTET está acreditada por la ANVUR italiana (Agenzia Nazionale di Valutazione del Sistema Universitario e della Ricerca) como revista de Clase A y tiene el Sello de calidad de FECYT (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología).

anvur AGENZIA NAZIONALE DI VALUTAZIONE DEL SISTEMA UNIVERSITARIO E DELLA RICERCA

2021 CALIDAD REVISTAS CIENTÍFICAS ESPAÑOLAS
GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN · FECYT
FECYT-338/2021
Fecha de certificación: 12 de julio de 2019 (6ª convocatoria)
Válido hasta: 30 de julio de 2022