LA FORMA URBANA.

UN ESTUDIO DE LAS PERIFERIAS DE LAS
CIUDADES INTERMEDIAS ESPAÑOLAS A LO
LARGO DEL SIGLO XX.

Fernando Miguel García Martín
Arquitecto

2017

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE URBANISMO Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

LA FORMA URBANA.

UN ESTUDIO DE LAS PERIFERIAS DE LAS CIUDADES INTERMEDIAS ESPAÑOLAS A LO LARGO DEL SIGLO XX.

Tesis doctoral

Fernando Miguel García Martín
Arquitecto

Director: Luis Moya González

2017

POLITÉCNICA

Tribunal nombrado por el Magfco. y Excmo. Sr. Rector de la Universidad
Politécnica de Madrid, el día de de 20

Presidente: _____

Vocal: _____

Vocal: _____

Vocal: _____

Secretario: _____

Suplente: _____

Realizado el acto de defensa y lectura de la Tesis
el día de de 20 en la E.T.S. Arquitectura.

CALIFICACIÓN: _____

EL PRESIDENTE

LOS VOCALES

EL SECRETARIO

Agradecimientos.

Me gustaría manifestar mi más sincero reconocimiento:

A Luis Moya González, por el apoyo constante, la dedicación y el afecto recibidos desde la elaboración del trabajo fin de máster y durante todo el periodo de elaboración de esta tesis.

A Giovanni Caudo, por su inestimable ayuda y atención durante los tres meses de estancia en la Università degli Studi Roma Tre. Su dedicación a la ciudad de Roma ha sido un ejemplo difícil de olvidar.

A Meta Berghauser Pont y el grupo de investigación 'Spatial Analysis and Design' de la Kungliga Tekniska Högskolan que dirigía Lars Marcus, por la oportunidad de compartir y debatir con ellos los planteamientos de esta investigación.

A Agata Spaziente, Teresa Marat-Mendes y José María Ordeig, por su esfuerzo en la revisión de este trabajo y sus inestimables comentarios.

A José Francisco García Martín, por su cuidadoso trabajo en la revisión de los textos.

A la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) y su Departamento de Arquitectura y Tecnología de la Edificación, por brindarme la oportunidad de realizar este trabajo y participar de la docencia y la investigación urbanas en la Región de Murcia.

A Ester Higuera, por hacer posible en un inicio esa oportunidad.

A los alumnos del Grado en Arquitectura de la UPCT, porque para ellos se han realizado muchas partes de esta investigación.

A los compañeros de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura y Edificación que han estado cerca durante estos años, su apoyo y entusiasmo es una motivación.

A mi familia, compañeros siempre y apoyo continuo.

A Isa, por todo el tiempo compartido.

Resumen.

La investigación profundiza en el conocimiento de las características espaciales que permitan clasificar y comparar los entornos urbanos residenciales construidos durante el siglo XX. Específicamente se centra sobre la periferia de las ciudades intermedias españolas, que representa una proporción importante de la superficie urbana construida en el país durante este periodo. El estudio de tres ciudades, Málaga, Valladolid y Murcia, permite comparar sus procesos de construcción, reconociendo sus similitudes y diferencias.

La metodología desarrollada consta de una aproximación escalar a la periferia (desde la ciudad y la escala de conjunto, hasta los tipos de parcelas construidas) y de otra aproximación temporal (dividiendo el siglo XX en periodos de acuerdo a las maneras de construir la ciudad propias en ellos). De esta manera se contempla la organicidad del medio urbano, su historicidad y su proceso de construcción social, tres principios fundamentales de las escuelas de tipomorfología surgidas en los años sesenta en Italia, Inglaterra y Francia.

La clasificación tipológica que se ha obtenido es una herramienta para conocer las diversas formas urbanas empleadas, permitiendo establecer comparaciones. Ésta tiene tanto el valor de identificar cada ámbito construido con un tipo de forma, como el de ofrecer unos tipos que, en su propia definición, explican las diferencias existentes entre los ámbitos (densidad y compacidad del tejido, tipos de edificación que lo componen y proceso de construcción y transformación).

Abstract.

The research delves into the knowledge of the spatial characteristics that allow to classify and compare urban fabrics built during the twentieth century. Specifically, it focuses on the periphery of Spanish intermediate cities, which represents a significant proportion of the urban area built in the country during this period. The study of three cities, Malaga, Valladolid and Murcia, compares their construction processes, recognizing their similarities and differences.

The methodology developed consists of a scalar approach to the periphery (from the city and its global structure, to the types of built plots) and a temporal approach (dividing the twentieth century into periods according to the way the city is built in each of them). With this method, the organicity of the urban environment, its historicity and its social construction process are considered, three fundamental principles of the typomorphology schools that emerged in the sixties in Italy, England and France.

The typological classification that has been obtained is a tool to know the different urban forms used, allowing to establish comparisons. It has the values to identify each urban fragment with a type of form and to define types in a way that explain the differences between the fragments (density and compactness of the fabric, types of built plots and process of construction and transformation).

O. PRESENTACIÓN Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	1
0.1. INTRODUCCIÓN.....	3
0.2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....	5
0.2.1. Hipótesis y sospechas.....	5
0.2.2. Objetivos de la investigación.....	7
0.3. ESQUEMA METODOLÓGICO.....	9
 BLOQUE A. ESTADO DE LA CUESTIÓN SOBRE FORMA URBANA Y JUSTIFICACIÓN DE LAS CIUDADES INTERMEDIAS ESPAÑOLAS COMO OBJETO DE ESTUDIO.....	 13
1. LA DESCRIPCIÓN DE LA FORMA URBANA.....	15
1.1. LAS ESCUELAS DE MORFOLOGÍA URBANA, REACCIÓN A LAS TRANSFORMACIONES DE LA CIUDAD INDUSTRIAL.....	17
1.1.1. Cambios en el modelo urbano desde la revolución industrial.....	17
1.2. EL CONCEPTO DE TIPO PARA LA COMPRENSIÓN DE LA FORMA DE LA CIUDAD.....	23
1.2.1. Evolución del uso del tipo en arquitectura.....	24
1.2.2. El tipo como una simplificación operativa de la realidad.....	28
1.2.3. El uso del tipo en los tejidos urbanos residenciales.....	33
1.3. LA LECTURA DE LA FORMA DE LA CIUDAD.....	39
1.3.1. La construcción social del espacio público.....	40
1.3.2. El medio construido como un organismo.....	46
1.3.3. Determinación histórica de la forma urbana.....	70
1.4. LA LECTURA DE LA FORMA URBANA A TRAVÉS DE LA DENSIDAD.....	87
1.4.1. Análisis de la forma urbana en la ciudad postindustrial.....	87
1.4.2. La medición de las características espaciales a través de la densidad.....	93
1.4.3. Métodos en el estudio tipológico de la forma urbana a través de la densidad.....	105
2. LAS CIUDADES INTERMEDIAS EN ESPAÑA.....	121
2.1. LAS CIUDADES INTERMEDIAS ESPAÑOLAS Y EL ESTUDIO DE LA FORMA URBANA DE LA PERIFERIA CONSTRUIDA EN EL SIGLO XX.....	123
2.2. LA FORMACIÓN DE LAS CIUDADES INTERMEDIAS ESPAÑOLAS Y SU RELEVANCIA EN EL SISTEMA URBANO ACTUAL.....	130
2.2.1. La distribución de la población en España a lo largo del siglo XX.....	131
2.2.2. El sistema actual de ciudades en España.....	135
2.2.3. Evolución de las ciudades intermedias en el sistema de organización territorial español.....	137
2.3. CARACTERÍSTICAS ESPACIALES DE LAS CIUDADES ESPAÑOLAS.....	142
2.3.1. Metodología de cálculo.....	143
2.3.2. Extensión de las superficies artificiales.....	145
2.3.3. Densidad de población.....	147
2.3.4. Compacidad de las áreas urbanas.....	150
2.3.5. <i>Citymate</i> . Diagrama de indicadores de la compacidad y la densidad de las ciudades.....	151

BLOQUE B. METODOLOGÍA DE CLASIFICACIÓN DE LAS FORMAS URBANAS EN LA PERIFERIA DE LAS CIUDADES INTERMEDIAS ESPAÑOLAS.	155
3. METODOLOGÍA DE CLASIFICACIÓN TIPO MORFOLÓGICA DE BARRIOS EN LA PERIFERIA DE MÁLAGA, MURCIA Y VALLADOLID.	157
3.1. ESTRUCTURA METODOLÓGICA Y CONCEPTOS DE TIPO MORFOLOGÍA APLICADOS A LA CLASIFICACIÓN DE LAS FORMAS URBANAS EN LA PERIFERIA DE LAS CIUDADES INTERMEDIAS ESPAÑOLAS.	159
3.1.1. Problemática de la clasificación tipomorfología en la periferia de las ciudades intermedias.	159
3.1.2. Estructura metodológica para la clasificación de tipos morfológicos en la periferia de las ciudades intermedias.	160
3.2. OPERACIONES BÁSICAS SOBRE LA CARTOGRAFÍA Y LOS DATOS CATASTRALES.	172
3.2.1. El catastro como fuente de información.	172
3.2.2. Cálculo de compacidad y densidad de fragmentos urbanos.	182
3.2.3. Cálculo de la distribución temporal de la construcción de las edificaciones de fragmentos urbanos.	189
3.3. CRITERIOS EN LA DISTINCIÓN DE ESCALAS Y ÁMBITOS DE ESTUDIO.	195
3.3.1. Delimitación de ámbitos en las distintas escalas de estudio.	195
3.4. PROCEDIMIENTO DE DEFINICIÓN TIPO LÓGICA.	201
3.4.1. Definición de tipos de tejidos urbanos.	201
3.4.2. Definición de tipos de distribución de los tipos de edificación.	218
BLOQUE C. LA CONFORMACIÓN DE LA PERIFERIA DE MÁLAGA, MURCIA Y VALLADOLID A LO LARGO DEL SIGLO XX.	229
4. 1860-1900, LA CIUDAD HEREDADA DEL SIGLO XIX.	235
4.1. DESAMORTIZACIÓN, DERRIBO DE LAS MURALLAS Y CONFIGURACIÓN DE LOS ESPACIOS BURGUESES (1860-1900).	237
4.2. MÁLAGA. 1860-1900.	240
4.3. MURCIA. 1860-1900.	246
4.4. VALLADOLID. 1860-1900.	251
5. EL INICIO DEL SIGLO XX HASTA EL FINAL DE LA GUERRA CIVIL (1900-1939).	257
5.1. CRECIMIENTO INCIPIENTE EN LA CIUDAD HEREDADA AL INICIO DEL SIGLO XX. (1900-1939).	259
5.2. MÁLAGA. 1900-1939.	263
5.2.1. Crecimiento y estructura urbana en Málaga durante periodo 1900-1939.	263
5.2.2. Áreas de crecimiento y morfologías empleadas en Málaga el periodo 1900-1939 (A1).	274
5.3. MURCIA. 1900-1939.	282
5.3.1. Crecimiento y estructura urbana en Murcia durante periodo 1900-1939.	282
5.3.2. Áreas de crecimiento y morfologías empleadas en Murcia en el periodo 1900-1939 (A1).	291
5.4. VALLADOLID. 1900-1939.	297
5.4.1. Crecimiento y estructura urbana en Valladolid durante periodo 1900-1939.	297
5.4.2. Áreas de crecimiento y morfologías empleadas en Valladolid en el periodo 1900-1939 (A1).	305

6. DE LA EXPLOSIÓN DEMOGRÁFICA URBANA AL FIN DEL DESARROLLISMO (1939-1975).....	313
6.1. LA RECUPERACIÓN TRAS LA GUERRA CIVIL Y LOS PRIMEROS CRECIMIENTOS INCONEXOS (1939-1960) Y EL FINAL DE LA AUTARQUÍA Y LA RENOVACIÓN ECONÓMICA. LA EXPLOSIÓN URBANA (1960-1976).	315
6.2. MÁLAGA. 1939-1956 Y 1956-1977.....	321
6.2.1. Crecimiento y estructura urbana en Málaga durante el periodo 1939-1977.....	321
6.2.2. Áreas de crecimiento y morfologías empleadas en Málaga el periodo 1939-1956 (B2).	340
6.2.3. Áreas de crecimiento y morfologías empleadas en Málaga el periodo 1956-1965 (C3).	349
6.2.4. Áreas de crecimiento y morfologías empleadas en Málaga el periodo 1965-1977 (C4).	359
6.3. MURCIA. 1939-1956 Y 1960-1977.....	373
6.3.1. Crecimiento y estructura urbana en Murcia durante periodo 1939-1977.....	373
6.3.2. Áreas de crecimiento y morfologías empleadas en Murcia el periodo 1939-1956 (B2).....	391
6.3.3. Áreas de crecimiento y morfologías empleadas en Murcia el periodo 1956-1965 (C3).....	403
6.3.4. Áreas de crecimiento y morfologías empleadas en Murcia el periodo 1965-1977 (C4).....	415
6.4. VALLADOLID. 1939-1960 Y 1960-1975.....	430
6.4.1. Crecimiento y estructura urbana en Valladolid durante periodo 1939-1977.....	430
6.4.2. Áreas de crecimiento y morfologías empleadas en Valladolid el periodo 1939-1956 (B2).....	446
6.4.3. Áreas de crecimiento y morfologías empleadas en Valladolid el periodo 1956-1965 (C3).....	455
6.4.4. Áreas de crecimiento y morfologías empleadas en Valladolid el periodo 1965-1977 (C4).....	465
7. EL URBANISMO DE LA DEMOCRACIA (1977-2000).....	475
7.1. LA RECUPERACIÓN DE LA CONTINUIDAD SOCIAL Y FÍSICA CON LA LLEGADA DE LA DEMOCRACIA (1976-2000).	477
7.2. MÁLAGA. 1977-2000.	481
7.2.1. Crecimiento y estructura urbana en Málaga durante el periodo 1977-2000.....	481
7.2.2. Áreas de crecimiento y morfologías empleadas en Málaga el periodo 1977-1990 (D5).....	494
7.2.3. Áreas de crecimiento y morfologías empleadas en Málaga en el periodo 1990-2000 (D6).	505
7.3. MURCIA. 1977-2000.	515
7.3.1. Crecimiento y estructura urbana en Murcia durante el periodo 1977-2000.....	515
7.3.2. Áreas de crecimiento y morfologías empleadas en Murcia en el periodo 1977-1990 (D5).....	528
7.3.3. Áreas de crecimiento y morfologías empleadas en Murcia en el periodo 1990-2000 (D6).....	538
7.4. VALLADOLID. 1977-2000.	549
7.4.1. Crecimiento y estructura urbana en Valladolid durante el periodo 1977-2000.....	549
7.4.2. Áreas de crecimiento y morfologías empleadas en Valladolid en el periodo 1977-1990 (D5).	559
7.4.3. Áreas de crecimiento y morfologías empleadas en Valladolid en el periodo 1990-2000 (D6).	566

BLOQUE D CLASIFICACIÓN TIPOMORFOLÓGICA DE LA PERIFERIA DE LAS CIUDADES INTERMEDIAS ESPAÑOLAS.	573
--	-----

8 PROCESO TIPOLOGICO Y CLASIFICACIÓN DE LAS FORMAS DE LA PERIFERIA DE LAS CIUDADES INTERMEDIAS ESPAÑOLAS.	575
--	-----

8.1. DESCRIPCIÓN DE LA EVOLUCIÓN DE LOS VALORES DE COMPACIDAD Y DENSIDAD EN LOS TEJIDOS DE LA PERIFERIA DE LAS CIUDADES INTERMEDIAS ESPAÑOLAS.....	578
8.1.1. Evolución de los valores de compacidad ('GSI').....	579

8.1.2. Evolución de las alturas medias ('L').	584
8.1.3. Evolución de los valores de densidad ('FSI').	589
8.1.4. Evolución de los ratios de espacio libres ('OSR').	595
8.2. PROCESO TIPOLOGICO EN LA PERIFERIA DE LAS CIUDADES INTERMEDIAS.	599
8.2.1. Cuadro del proceso tipológico en Málaga desde 1900 al 2000.	601
8.2.2. Cuadro del proceso tipológico en Murcia desde 1900 al 2000.	603
8.2.3. Cuadro del proceso tipológico en Valladolid desde 1900 al 2000.	605
8.3. DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS MORFOLÓGICOS DE LA PERIFERIA DE LAS CIUDADES INTERMEDIAS.	607
[D9]. Los tipos de formas en los ámbitos de altura muy grande (más de 8 plantas de media).	608
[D8]. Los tipos de formas en los ámbitos de gran altura (entre 5 y 8 plantas de media).	621
[D5]. Los tipos de formas en los ámbitos de altura media (entre 3 y 5 plantas de media).	640
[D3]. Los tipos de formas en los ámbitos de baja altura (menos de 3 plantas de media).	660
9 CONCLUSIONES.	679
9.1. SOBRE CIUDADES INTERMEDIAS EN ESPAÑA.	681
9.1.1. Sobre sus características espaciales.	682
9.1.2. Sobre el rol funcional de las ciudades intermedias.	684
9.2. SOBRE LA FORMACIÓN DE LA PERIFERIA DE LAS CIUDADES INTERMEDIAS ESPAÑOLAS.	687
9.2.1. Sobre la configuración de la estructura urbana actual a lo largo del siglo XX.	688
9.3. SOBRE LAS FORMAS EMPLEADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA PERIFERIA DE LAS CIUDADES INTERMEDIAS, Y SU CLASIFICACIÓN.	696
9.3.1. Sobre la metodología de clasificación.	696
9.3.2. Sobre las formas urbanas empleadas.	698
9.3.3. Utilidad del estudio tipomorfológico.	705
9 CONCLUSIONS.	711
9.1. ON INTERMEDIATE CITIES IN SPAIN.	713
9.1.1. About their spatial characteristics.	714
9.1.2. About the functional role of intermediate cities.	716
9.2. ON THE FORMATION OF THE PERIPHERY IN THE SPANISH INTERMEDIATE CITIES.	718
9.2.1. About the configuration of current urban structure throughout the twentieth century.	719
9.3. ON THE FORMS USED IN THE CONSTRUCTION OF THE PERIPHERY OF INTERMEDIATE CITIES, AND THEIR CLASSIFICATION.	726
9.3.1. About the classification methodology.	726
9.3.2. About the urban forms employed.	728
9.3.3. Uses of the typomorphological method for the understanding of the urban environments and for the urban planning.	735
10 BIBLIOGRAFÍA.	739
Anexo I. METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE LA DENSIDAD Y LA COMPACIDAD DE LAS CIUDADES ESPAÑOLAS.	755
I.1. Características de las fuentes de datos empleadas.	756
I.2. Descripción del cálculo de las variables empleadas.	760
Anexo II LAS SECCIONES CENSALES. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE SU USO EN ESTUDIOS MORFOLÓGICOS.	763

Anexo III. TABLAS RESUMEN DE VALORES DE COMPACIDAD Y DENSIDAD POR PERIODOS DE MÁLAGA, MURCIA Y VALLADOLID.....	769
Anexo IV. Listados de tablas y figuras.....	777

0.

PRESENTACIÓN
Y OBJETIVOS DE LA
INVESTIGACIÓN.

0.1. INTRODUCCIÓN.

“Ya en la introducción al anterior trabajo expusimos la necesidad de analizar lo construido para sacar consecuencias aplicables a futuras realizaciones. El proceso y desarrollo del conocimiento científico pasa irremediabilmente por la praxis. En el caso de la Arquitectura o el Urbanismo, el proceso de comprensión y descubrimiento de nuevas formas es similar al de cualquier otra ciencia. Es un ir y venir continuo de la realidad concreta a la abstracción teórica. Se observan las necesidades, se proyectan unas formas y estructuras que se supone capaces de satisfacerlas, y se construyen. Una vez que los hombres comienzan a utilizar las construcciones, debe procederse a la observación sistemática de su funcionamiento, de forma que toda construcción se convierta en laboratorio humano para la experimentación de la que se puedan sacar conclusiones que permitan correcciones susceptibles de ser incorporadas a nuevos planeamientos” (Gaviria, 1968: 2).

De esta manera Mario Gaviria reflejaba, en 1968, la necesidad de mejorar el conocimiento empírico de los entornos construidos. La reflexión formaba parte del apartado introductorio al estudio sobre el barrio del Gran San Blas de Madrid, como exposición de las conclusiones de un trabajo previo sobre el también madrileño barrio de La Concepción. Esta recomendación de Gaviria, debería entenderse derivada directamente de los barrios que la originaron, ejemplos paradigmáticos del cambio en las formas urbanas que se emplearon en la construcción de las periferias residenciales españolas durante el pasado siglo.

Los grandes crecimientos de las ciudades a lo largo del siglo XX, aunque especialmente en su segunda mitad, ha levantado, casi desde su construcción, una polémica acerca de la conveniencia de sus formas y las consecuencias de éstas sobre la vida de sus habitantes. Las formas con las que se respondió al rápido aumento demográfico durante el periodo, carecían de cualquier experiencia previa o conocimiento empírico que las sustentase o rebatiese.

Existe, desde hace años, una preocupación por el empobrecimiento de las actividades y los usos en las periferias construidas bajo estas circunstancias, y por extensión en las ciudades, pero dicho proceso no ha tenido la misma gravedad en todos los lugares. Se adivinan entonces algunas combinaciones de variables sociales, económicas y espaciales que ofrecen soluciones más beneficiosas para la calidad de la vida urbana que otras. De entre las variables citadas es lógico pensar que el espacio construido tenga influencia en las actividades que los habitantes realizan en él.

El comienzo de esta investigación se produjo con la realización del trabajo final de máster titulado ‘Evolución de los usos en relación con los parámetros morfológicos de densidad y compacidad (Una muestra en Puente de Vallecas, Madrid)’ del Máster Universitario de Planeamiento Urbano y Territorial del Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio de la Universidad Politécnica de Madrid. En aquel trabajo se percibió la necesidad de una mayor concreción y sistematización de las herramientas

de estudio de las formas urbanas en la periferia. Concretamente aplicadas al establecimiento de comparaciones y clasificaciones entre los distintos fragmentos de manera que pudiesen, posteriormente, analizar la relación de otras variables de cualquier índole con la morfología de la ciudad.

Figura 1. Gran San Blas en Madrid. Las nuevas formas en la periferia. Fuente: Gaviria, 1968: 7.

La investigación realizada para esta tesis doctoral profundiza en el conocimiento de las características espaciales que permitan clasificar y comparar los entornos urbanos residenciales construidos durante el siglo XX. Específicamente se centra sobre las áreas construidas en la periferia de las ciudades intermedias españolas, las cuales representan una proporción importante de la superficie urbana construida en el país durante este periodo. El estudio comparativo entre una terna de ciudades, Málaga, Valladolid y Murcia, no sólo se centra en lo acontecido en cada una de ellas, sino que también permite obtener herramientas y metodologías de clasificación comunes a otros casos.

0.2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.

Una serie de hipótesis fueron dirigiendo la investigación en sus primeros momentos, permitiendo colocar algunos objetivos en el horizonte. En ellas quedaban recogidas algunas inquietudes y sospechas iniciales sobre las transformaciones que se habían producido en las ciudades españolas durante el siglo pasado.

0.2.1. Hipótesis y sospechas.

Estas hipótesis de partida se exponen como tres sospechas sobre cuestiones particulares, aunque relacionadas entre sí. Las dos primeras tienen que ver con los rasgos propios de la transformación en algunos casos determinados, mientras que la tercera tiene que ver con las metodologías de investigación propias del tema, la forma urbana en la periferia, y el campo, las ciudades intermedias, que definen las dos primeras sospechas.

a. Sobre la periferia de las ciudades intermedias.

En primer lugar, se encontraba la sospecha de que existe un grupo de ciudades, ubicadas entre las más grandes y las pequeñas, en las que los crecimientos producidos durante el siglo XX tienen un papel activo en la estructura funcional de la ciudad actual. Es decir, que, por una parte, a diferencia de las ciudades más pequeñas, la periferia es lo suficientemente grande como para haber adquirido un rol propio en la organización de la ciudad. Y que, por otra parte, no es tan extensa como en las grandes ciudades donde podrían distinguirse varias periferias, muy marcadas por las condiciones locales y su alejamiento excesivo de las áreas de centralidad.

Además, formando también parte de esta hipótesis, se esperaba que este tipo de rasgos se encontrasen sobre un número de ciudades ajustado, para posibilitar el estudio, pero que en conjunto su periferia fuese significativa respecto al total nacional. Dada la similitud de las escalas de este conjunto (la de la ciudad y la de sus periferias), las situaciones podrían ser comparables y, por lo tanto, los resultados obtenidos a partir de una selección parcial de casos serían representativos.

Ante esta hipótesis de la conveniencia del estudio de las periferias de las ciudades intermedias se planteaban varias preguntas:

-¿Cuál es exactamente el conjunto de ciudades en las que se cumplen estas sospechas?, ¿cuáles son su tamaño y sus características?

-¿Es cierto que la periferia de estas ciudades forma parte actualmente de la estructura funcional de la ciudad?, ¿cuáles son los espacios propios de la periferia que confieren estructura al conjunto urbano?, ¿cuál es su relación con la ciudad histórica?

b. Sobre la conformación de la periferia de las ciudades intermedias.

En segundo lugar, se tenía la hipótesis de que las transformaciones y los crecimientos acontecidos durante el siglo XX reflejaban las variaciones sociales y

económicas de ese periodo. Bajo esta sospecha estaban tanto la estructura general de la ciudad resultante como las formas de sus barrios en la actualidad. Ambas debían analizarse como producto de unas determinadas condiciones históricas que explican las diferencias y similitudes entre casos, entre las tres ciudades y entre las distintas situaciones dentro de cada una de ellas.

La evolución del país y de este tipo de ciudades desde inicios del siglo fue muy intensa y progresivamente acelerada, sucediéndose los cambios con cada vez mayor rapidez. Diferentes trabajos han analizado la relación entre esta evolución y las transformaciones urbanas, muchos de ellos centrados en las características espaciales de la ciudad. Sin embargo, los más completos en el área de la periferia que abarcaban casi siempre eran estudios de la evolución urbana de una única ciudad, mientras que los que analizaban varias ciudades suelen estar centrados en algún tipo de actuaciones urbanas concretas.

Dentro de esta hipótesis, se consideraba necesario realizar un análisis completo de las periferias que reflejase la totalidad de las formas existentes y sus orígenes, y que además se ocupase de varias ciudades para contextualizar las características locales y poder tener más garantías a la hora de extrapolar los resultados a otras ciudades.

Por lo tanto, esta hipótesis orientaba la investigación a un trabajo con diferentes escalas, periodos y casos, generando otra serie de preguntas:

-¿Cuáles fueron los distintos procesos de construcción y transformación?, ¿cuáles fueron sus causas y durante cuánto tiempo acontecieron?, ¿hubo relación entre estos procesos y las formas urbanas que empleaban?

-¿Existen rasgos comunes a los procesos en las distintas ciudades?, ¿se pueden identificar periodos con similares procesos en todas ellas?

c. Sobre el estudio de las formas de las periferias de las ciudades intermedias españolas.

En tercer lugar, se partía de la hipótesis de que las formas urbanas empleadas durante buena parte del siglo XX en las áreas periféricas carecían de una metodología suficientemente sistematizada para su distinción y clasificación. La novedad de estas formas, consecuencias de los cambios sociales, junto con su ubicación periférica y su relativa proximidad en el tiempo eran las causas sobre las que recaían las sospechas de esta carencia metodológica.

No obstante, se confiaba en que en los estudios morfológicos existentes, muy numerosos, se pudiesen encontrar las trazas necesarias para el estudio de estas formas. Esto permitiría emplear todo un cuerpo teórico ya existente a la vez que se podría relacionar, por analogías y diferencias, la periferia de estas tres ciudades con otros tipos de tejidos de otras ubicaciones o periodos y que habían servido para desarrollar otros métodos de lectura de la forma urbana.

Esta última hipótesis generaba un gran número de preguntas, las cuales parecían que debían ser resueltas en el principio de la investigación, aunque en la práctica fueron motivo de indagación hasta la finalización de esta tesis:

- ¿Cuáles han sido los tipos de estudios y/o escuelas de análisis de la forma urbana?, ¿de ellos cuáles se han centrado en áreas más similares a las aquí estudiadas?, ¿
- ¿Qué conceptos se empleaban?, ¿qué método seguían?, ¿se podían aplicar dichos conceptos y métodos a las periferias de las ciudades intermedias?
- ¿Cómo podría realizarse un estudio que permitiese la comparación entre casos?, ¿debía éste terminar en una clasificación?, ¿cómo podría ser esta operativa para su uso posterior?

0.2.2. Objetivos de la investigación.

A partir de estas sospechas se definieron una serie de objetivos a alcanzar por la investigación que se presenta. El primero de los que se expone es el objetivo general en torno al que se desarrolla toda la metodología seguida y con el cual, una vez alcanzado, debían poder contrastarse las hipótesis planteadas. Los otros tres son objetivos específicos necesarios para la consecución del general y que han permitido secuenciar la investigación en distintas etapas.

a. Objetivo general: Clasificación de los crecimientos residenciales de las ciudades intermedias españolas a lo largo del siglo XX.

El objetivo general de la investigación ha sido la obtención de una clasificación en tipos morfológicos de los entornos urbanos residenciales construidos en las ciudades intermedias españolas durante el pasado siglo. En particular, la clasificación se ha realizado sobre las ciudades de Málaga, Murcia y Valladolid, seleccionadas como casos representativos de este tipo de ciudades por sus similitudes y también por sus diferencias.

La clasificación tipológica se ha entendido desde el comienzo como una herramienta idónea para conocer las diversas formas urbanas empleadas en estas ciudades. Ésta debía permitir, ya desde su fase de desarrollo, comparar las distintas ciudades y los diferentes ámbitos construidos en el siglo XX. Los propios criterios de clasificación necesitaban responder a los parámetros que diferenciaban unas formas de otras, reflejando las semejanzas entre otras. La clasificación resultante tiene, en consecuencia, tanto el valor de identificar cada ámbito construido con un tipo de forma, como el de ofrecer unos tipos que, en su propia definición, explican las diferencias existentes entre los ámbitos.

Además, los tipos definidos a partir de la observación empírica de estas tres ciudades, debían ser representativos de los existentes en otras ciudades, posibilitando que la clasificación pueda ser empleada como herramienta en el estudio de otros entornos.

b. Objetivos específicos.

Para alcanzar ese objetivo general eran necesarios completar otra serie de objetivos específicos. Éstos permitirían concretar el campo de estudio, comprender las transformaciones acontecidas y disponer de un método de clasificación tipológica.

i. Definición y caracterización de las ciudades intermedias españolas

El primero de estos objetivos ha sido la distinción del grupo de ciudades que cumplían la primera de las sospechas o hipótesis expuesta. Para ello se han analizado las características espaciales y poblacionales del conjunto de ciudades españolas.

Este ítem ha identificado los rasgos que caracterizan a estas ciudades y las componentes del grupo. Aunque en la hipótesis que conducía a explorar estas ciudades se incluía que su periferia era de un tamaño entre las más grandes y las excesivamente pequeñas, ha sido el trabajo desarrollado el que ha permitido identificar su papel intermedio entre las ciudades más grandes y las medias, adquirido en las últimas décadas. Por ello, se ha adoptado este término para referirse a ellas.

ii. Comprensión del proceso de formación de la periferia en las tres ciudades.

El segundo de los objetivos específicos se ha encargado de comprender y exponer ordenadamente cómo se fueron construyendo los crecimientos de estas ciudades como consecuencia de una serie de necesidades y anhelos que generaron una serie de iniciativas y de planes y políticas.

Estos procesos y su cronología resultaron en la forma actual de la ciudad construida durante el siglo pasado. El objetivo no ha sido, por lo tanto, realizar una revisión histórica, sino poder incorporar a la clasificación el proceso de conformación seguido. En éste, hay episodios de sustitución de tejidos, de creación de otros nuevos, de transformación, de adición... que en un análisis de la situación actual, como el que esta investigación ha pretendido, es necesario incorporar.

Coincidiendo con la segunda de las hipótesis expuestas, ha sido necesario para la consecución de este objetivo:

- Comprender la formación de la estructura general de las tres ciudades, dado que existía la sospecha de que el papel que tenían las distintas partes de la periferia influía en las formas empleadas en su construcción.
- Y a la vez entender los procesos por los que se edificaron cada una de las formas existentes.

iii. Establecer un método de clasificación de acuerdo a los rasgos propios de la periferia de estas ciudades.

El tercero de los objetivos específicos ha establecido un procedimiento de clasificación de las distintas formas urbanas. Para ello, ha sido necesario indagar en las características espaciales de la periferia de las ciudades estudiadas analizando los elementos que la componen y las relaciones que se establecen entre ellos. En esta labor, la bibliografía de las distintas escuelas de tipomorfología ha sido de gran ayuda para ordenar el análisis, empleando conceptos asentados e integrando la clasificación propia en una línea de trabajo más amplia.

Desde la perspectiva de este análisis comparativo, se interpretó que este método tenía que ser reproducible, de manera que posteriormente pudiese emplearse en otras investigaciones, confrontando sus resultados con los aquí expuestos. Y, a la vez,

debía incluir los aspectos propios de las tres ciudades analizadas y el conocimiento adquirido en el segundo de los objetivos específicos.

0.3. ESQUEMA METODOLÓGICO.

Para alcanzar estos objetivos se ha diseñado una metodología de investigación que permita comprobar las hipótesis enunciadas. Se expone a continuación un breve guión de los pasos seguidos en la investigación para que sirvan de guía a la lectura de este documento:

PASO 1. Análisis de los estudios sobre la forma urbana.

El análisis y clasificación del conocimiento sobre la morfología urbana, conformará una primera fase de la investigación. En este caso, entre las inabarcables publicaciones sobre este tema, se ha centrado la atención en los autores que específicamente se ocuparon de la clasificación de las formas a través de su comparación y cuyas publicaciones han llegado a crear las escuelas de tipomorfología reconocidas en la disciplina.

Las escuelas clásicas se localizaron, a partir de 1959-1960, en Italia (en torno a los trabajos del arquitecto Saverio Muratori y sus discípulos), Inglaterra (en torno al Urban Morphology Research Group dirigido por el geógrafo Michael P. Conzen en la Universidad de Birmingham) y Francia (en la Escuela de Versalles alrededor del sociólogo Henri Lefebvre y los arquitectos que siguieron su pensamiento; Jean Castex, Philippe Panerai o Charles Depaule). Sus lecturas de la forma de la ciudad parten de tres principios básicos:

- La interpretación de la ciudad como un organismo formado por elementos interrelacionados que crean componentes de mayor escala.
- La consideración de la historicidad de la ciudad como organismo construido a lo largo del tiempo.
- El espacio urbano es resultado de una construcción social cuyo fin es satisfacer las necesidades espaciales para la práctica social (Lefebvre, 1968).

A esas tres escuelas se ha incorporado otra que, en los años 70, comenzó la investigación de las cualidades de la forma urbana desde el análisis espacial. En ellos, la densidad adquirió rápidamente un papel central para estudiar la forma de la ciudad y la forma en la que ésta se percibe (Alexander, Reed y Murphy, 1998; Churchman, 1999; Uytenhaak, 2008; Berghauser y Pont, 2009; Boyko y Cooper, 2011). Su atención se ha centrado en el análisis de cómo la manera en la que los edificios se organizaban altera las distintas acepciones de densidad: percibida, física y medible. Estaban, por lo tanto, trabajando en la misma línea que las escuelas de tipomorfología.

PASO 2. Caracterización de las ciudades intermedias como campo de estudio y elección de casos para la clasificación.

Coincidiendo con el primero de los objetivos planteados, en este paso se justifica el interés de las ciudades intermedias como objeto de estudio. Éstas, que de momento pueden definirse de forma simplificada como aquellas cuya población está

comprendida entre los 200.000 y los 600.000 habitantes, acumulan una parte significativa de la ciudad construida durante el siglo XX en España, de manera que el estudio de algunos casos de este grupo podrá ser representativo de la vida que se ha desarrollado en estas periferias.

Las variables que influyeron en la selección de casos para su estudio fueron: población, tamaño y crecimiento de la superficie urbana, densidad, compacidad... Para ello las informaciones de censos y padrones junto con las de los proyectos Corine Land Cover (1987-2006) y SIOSE (2005...) han sido básicas.

Del procedimiento anterior se seleccionaron, de forma inicial, seis ciudades de estudio con las que se comenzó a trabajar en la parte cuantitativa de la investigación: Málaga, Murcia, Palma de Mallorca, Córdoba, Valladolid y A Coruña. Posteriormente, en base a la experiencia adquirida durante el desarrollo de la investigación, se descartaron varias de estas ciudades por diversos motivos. Como se ha indicado ya, las ciudades sobre las que finalmente se realiza la clasificación son: Málaga, Murcia, y Valladolid.

PASO 3. Recopilación de información y datos necesarios para el estudio.

El estudio se basa en dos tipos de fuentes de datos:

-a- Fuentes accesibles en internet: Como la cartografía disponible en la sede virtual del Catastro del Ministerio de Hacienda, las ortofotos alojadas en los distintos servicios autonómicos de información territorial (SITs), los mapas históricos publicados por el Instituto Geográfico Nacional, los Censos de Población y Vivienda de los años 1991, 2001 y 2011 elaborados por el Instituto Nacional de Estadística.

-b- Fuentes bibliográficas: Que permitan el estudio de la evolución de los casos de estudio y la aplicación de las políticas estatales y locales de vivienda y urbanismo.

PASO 4. Desarrollo de la metodología de clasificación de las formas urbanas en la periferia de las ciudades intermedias españolas.

El desarrollo de la metodología para la clasificación se ha realizado mediante sucesivas distinciones del conjunto de ámbitos urbanos según variables formales. En cada una de ellas se ha analizado la habilidad de los tipos para diferenciar formas homogéneas y se ha incorporado, mientras era necesario, nuevas variables para mejorar la especificidad de la clasificación sin caer en un número excesivo de tipos.

En base a este proceso iterativo se ha llegado a elaborar un método de clasificación que incorpora conceptos propios de las escuelas de tipomorfología clásica y de aquella que analiza la forma de la ciudad a través de la densidad.

El método parte de una base cuantitativa que permite el estudio de un área extensa a la vez que se obtienen valores de la densidad que permitan comparar los resultados de unos casos y otros. Para evitar caer en la simplificación numérica es importante la interpretación cuidadosa de los resultados cuantitativos incorporando criterios de control cualitativos en dos niveles:

-En los procedimientos de clasificación cuantitativos de las formas urbanas, para evitar resultados que no se ajusten a la realidad o puedan suponer errores a la hora de realizar las comparaciones.

-En los sistemas de clasificación tipomorfológica, incorporando la historia de la construcción de la ciudad como un elemento que permita interpretar rigurosamente y con profundidad los resultados.

Una descripción detallada del método aparece en el tercer capítulo de este documento, pero de manera resumida se presentan a continuación algunas de sus fases:

-En la primera fase se realiza una lectura de los tipos de tejidos urbanos a partir de sus valores cuantitativos de densidad y compacidad, obtenidos a partir de los datos catastrales.

Para ello es necesario realizar una serie de operaciones iniciales sobre la cartografía y los datos catastrales; delimitar los ámbitos homogéneos en la periferia de las ciudades analizadas; calcular la compacidad y la densidad de esos ámbitos; y definir tipos de tejidos a partir de estos valores.

-En la segunda fase se realiza una lectura de la evolución de la estructura urbana y de las formas empleadas a lo largo del siglo.

Para ello es necesario dividir en periodos el siglo XX de acuerdo a las maneras en las que se construía la ciudad y realizar una lectura de las formas empleadas en cada uno de los periodos. En ella, se utiliza como apoyo los valores de compacidad y densidad calculados así como nuevas variables sobre la edificación, como los tipos de edificación residencial que componen los ámbitos y su distribución.

-En la tercera fase, a partir de las dos anteriores, se realizan unos cuadros llamados del proceso tipológico en los que se sintetizan las variables analizadas previamente para poder llegar a realizar una descripción de tipos de formas urbanas.

Esta tercera fase concluye la metodología con la definición, en unas fichas, de los rasgos propios de cada tipo y su plasmación en los comentados cuadros de proceso tipológico.

PASO 5. Conclusiones y comprobación de las hipótesis.

Por últimos se procede a la exposición de los resultados obtenidos, tratando de analizar si se ha verificado o no la hipótesis inicial e indicando las posibilidades de desarrollo de la línea de investigación y sus posibles aplicaciones.

BLOQUE A.

ESTADO DE LA CUESTIÓN SOBRE
FORMA URBANA Y JUSTIFICACIÓN
DE LAS CIUDADES INTERMEDIAS
ESPAÑOLAS COMO OBJETO DE
ESTUDIO.

1.

LA DESCRIPCIÓN DE
LA FORMA URBANA.

1.1. LAS ESCUELAS DE MORFOLOGÍA URBANA, REACCIÓN A LAS TRANSFORMACIONES DE LA CIUDAD INDUSTRIAL.

A lo largo de este capítulo se expondrán los principios fundamentales para el estudio de la ciudad empleados por las distintas escuelas de morfología urbana. Es necesario comprender el contexto de cada una de ellas, geográfico y temporal, pues motivaron su nacimiento y condicionaron sus objetivos. Partiendo desde distintas disciplinas, todas las escuelas reaccionaron a las transformaciones del modelo urbano y de los modos de vida que habían acontecido en la primera mitad del siglo XX. En oposición a las nuevas formas empleadas, que juzgaron de insatisfactorias y causantes de numerosos problemas, estas escuelas trataron de comprender las características morfológicas de algunos modelos del pasado.

Este origen común, de reacción contra las formas contemporáneas de construir y habitar la ciudad, ha ocasionado, desde sus inicios, un debate sobre el carácter reaccionario de estas escuelas. Si bien resulta innegable su preferencia por la continuidad con la tradición, su ambición científica llevó sus trabajos mucho más allá que a una crítica contra la ciudad funcionalista o a una exaltación de la ciudad tradicional, estigmas que acompañaron a las escuelas durante varios años.

Este apartado hace una introducción a los cambios que se habían producido, según los propios autores de las diferentes escuelas, en el modelo de ciudad, así como una breve presentación del origen de cada una de las escuelas principales que coloque los postulados expuestos posteriormente en su contexto.

1.1.1. Cambios en el modelo urbano desde la revolución industrial.

Figura 2. La reproducción fiel de la realidad en un detalle del plano de Valencia del Padre Tosca de 1704. [Valencia] : A expensas de los cavalleros de la Academia de Mathematicas, en la Congregación de S. Felipe Neri de Valencia, en obsequio del R.º P.e D.r Tomás Vicente Tosca, su Maestro, Kalendis Aprilis Anno a Reparationi Mundi, 1704.

Figura 3. Ilustraciones de Gustave Doré para 'London: A Pilgrimage' (1872) de William Blanchard Jerrold. Entre el mito y la realidad los grabados de Doré muestran las sombras de la industrialización en Londres con hasta 180 ilustraciones realizadas durante 4 años. 'Over London, by Rail' (superior izquierda), 'Dudley Street Seven Dials' (inferior izquierda), 'Wentworth Street, Whitechapel' (inferior derecha).

La ciudad medieval europea, a la que estos autores se referían como la ciudad tradicional, correspondía con una sociedad en la que el campo dominaba, "cuyas ideas y «valores», cuyos tabúes y prescripciones eran en gran parte de origen agrario, de dominante rural y «natural»" (Lefebvre, 1968/1969: 127). Se trataba de una sociedad en la que abundaba la penuria y la privación, aceptada o no, y las prohibiciones. En ella, sobre la gran superficie campesina, surgían esporádicamente las escasas ciudades. Éstas se caracterizaban por haberse gestado a través de un largo proceso histórico, hasta producir una forma que podía simbolizarse en una imagen unitaria (Martí, 2000: 14), tal como se realizaba en las representaciones de la ciudad previas al siglo XX, centradas en la reproducción fiel de la realidad (Sima y

Zhang, 2009: 6). Eran objetos abarcables en el espacio, con un lugar delimitado y autónomo fuera del cual sólo existe el campo, sin territorios intermedios, indecisos o indefinidos (Martí, 2000: 14). El tejido de estas ciudades estaba compuesto fundamentalmente por casas unifamiliares, en el ámbito europeo medieval la casa gótica-mercantil, “formada sobre parcela estrecha y profunda con jardín posterior, en la que se superpone el habitáculo de la unidad familiar con el local para la actividad productiva, convirtiéndose así la calle en el lugar del intercambio y del trabajo” (Martí, 2000: 15).

Sin embargo, esta forma urbana basada en la delimitación, la homogeneidad y el equilibrio deja de caracterizar las ciudades occidentales en la segunda mitad del siglo XIX, como consecuencia del desarrollo de una sociedad industrial, acompañada de un sistema económico capitalista que produjo “profundas convulsiones” que transformaron la estructura de la ciudad previa (Martí, 2000: 14). El proceso de industrialización estuvo acompañado de uno de urbanización, dando paso a una sociedad en la que sólo quedaron “los despojos de una sociedad milenaria”, la campesina (Lefebvre, 1968/1969: 127).

Mientras en la ciudad industrial la miseria económica tendía a atenuarse, surgía otra propia de esta sociedad, la miseria del hábitat, causada por una segregación espacial de clase, sometía a los habitantes de la ciudad en su cotidianeidad, principalmente al proletariado, pero sin excluir otras clases (Lefebvre, 1968/1969: 166). Como indica Lefebvre, “el doble proceso (industrialización-urbanización), falto de una elaboración teórica suficiente, ha sido escindido y sus aspectos separados y por tanto condenados al absurdo.” (Lefebvre, 1968/1969: 103). El crecimiento industrial subordinó la vida urbana, privando de todo sentido a la finalidad de la industrialización.

Los rápidos incrementos demográficos, provocados por los masivos flujos migratorios desde el campo a la ciudad, en busca de los nuevos trabajos en las industrias, ocasionaron una manifiesta insuficiencia del tejido residencial previo. Ante esta carencia comenzaron los procesos especulativos de explotación intensiva del suelo. La ciudad se había convertido en una mercancía cuya única lógica era el valor de cambio, el mercado, existiendo sólo indiferencia para la forma urbana.

Ante estas dinámicas, las formas urbanas se caracterizaron, a lo largo del siglo XIX, por un proceso de densificación de los tejidos de la ciudad, todavía constreñida en su crecimiento. Se acabaron sustituyendo masivamente la casa unifamiliar por la vivienda colectiva, convertida ésta en la propia de la ciudad industrial (Martí, 2000: 15). Este proceso de densificación acarreó una segregación social, llamada vertical por producirse dentro de la misma parcela, en la que las clases más bajas de la jerarquía social eran desplazadas a los pisos más elevados y los lugares más alejados de las fachadas. Posteriormente, en el final del siglo XIX en las grandes ciudades y a lo largo del XX en la mayoría de las urbes europeas, los límites de la ciudad se diluyeron y se vio sometida “toda ella a un proceso de clarificación, de especialización, de zonificación. Se expulsa del centro al trabajo y a los trabajadores. De entonces en adelante la segregación social se inscribe horizontalmente en el espacio urbano” (Panerai y Mangin, 1999/2002: 143), separando a los habitantes, según su clase económica, en barrios cada vez más homogéneos.

Figura 4. La segregación vertical en el París de Haussmann.
"Cinq étages du monde parisien", le 1er janvier 1845. Composition de Berfaut. Lithographie de Lavielle pour le Diable à Paris. Chez Hetzel. Reprise dans l'illustration du 11 janvier 1845.

En las formas de estos entornos urbanos transformados se produjeron también varios procesos que supusieron una disminución de la habitabilidad. En primer lugar, a causa de la homogeneización de los barrios se redujo la simultaneidad y los encuentros, aislándolos a aquellos lugares en los que la nueva cultura capitalista realiza los intercambios comerciales. Según Lefebvre (1968/1969: 103), la nueva sociedad industrial había dejado atrás los mitos y las limitaciones de la época anterior, pero también la fiesta y el encuentro que eran otra característica del periodo previo. Por otra parte, los crecimientos del suelo urbano difuminaron los límites entre el campo y la ciudad, lo que provocaba una progresiva separación de los ciudadanos respecto al espacio natural y empeoraba las condiciones de habitabilidad (Martí, 2000: 19).

A inicios del siglo XX, la ciudad tradicional era tan sólo un vestigio en las grandes ciudades europeas: ampliamente desbordados los límites que poseían previamente a la industrialización, sobrepoblados sus alterados centros históricos y empobrecidos los nuevos barrios de obreros. Es entonces cuando empieza a germinarse una sociedad postindustrial, que tardará más de medio siglo en extenderse por todo el espectro urbano. En ese momento de transición hacia un capitalismo maduro, surge la ciudad funcionalista, como propuesta urbana del Movimiento Moderno, con Le Corbusier como inspirador fundamental.

"la ciudad es un instrumento de trabajo. Las ciudades ya no desempeñan normalmente esta función. Son ineficaces: gastan el cuerpo, se oponen al espíritu. El desorden en ellas se multiplica, resulta agravante: su decadencia hiere nuestro amor propio y ofende nuestra dignidad. No son dignas de la época: tampoco son dignas de nosotros [...] La geometría es el medio que nos hemos dado para percibir alrededor nuestro y para expresarnos. La geometría es la base" (Le Corbusier, 1924/1985: 7).

Figura 5. Le Corbusier, Ilot insalubre n°6, Paris, France, 1936

La Carta de Atenas, redactada durante la celebración del IV Congreso Internacional de Arquitectura Moderna en 1933 y publicada en 1943 por Le Corbusier y José Luis Sert, fue el texto que recogió los postulados con los que se pretendía alcanzar una nueva ciudad. Este texto partía de una reflexión crítica sobre la ciudad industrial en aquel momento para realizar posteriormente una serie de “exigencias” sobre habitación, esparcimiento, trabajo y circulación (Le Corbusier, 1942). La apuesta por la edificación de gran altura que liberase la mayor cantidad de suelo posible y por la maximización del soleamiento y la ventilación en éstas, recomendando la prohibición de la alineación a las calles, transformó los tejidos residenciales. Además, se invitaba a separar los distintos usos en la ciudad en zonas diferenciadas así como los flujos de circulación peatonal y rodada.

La evolución de los preceptos funcionalistas generaría las formas urbanas frente a las que reaccionaron las escuelas de tipomorfología a partir de los años 50, con una visión crítica de la que pronto tomarían parte también otras líneas de pensamiento. Si bien, según Martí (2000: 14), la crítica se fundamentaba en que “las propuestas de la arquitectura moderna son vistas como pura negación o simple rechazo de las formas históricas de construcción de la ciudad”, el mismo autor resalta que lo que realmente rechazaba el Movimiento Moderno en aquel momento era la ciudad industrial.

“Las propuestas modernas no surgen tanto de una ruptura con respecto a la ciudad tradicional, cuanto de una crítica radical a la ciudad heredada, la ciudad especulativa generada por el desarrollo industrial ochocentista, en la que muchos de los rasgos que definían a la ciudad tradicional habían ido desapareciendo.” (Martí, 2000: 14)

Más allá de las polémicas surgidas en la arquitectura, las dinámicas que se habían iniciado con la industrialización a lo largo del siglo XIX alcanzaron, en la primera mitad del siglo XX, un ritmo de transformación de la realidad urbana cada vez más acelerado. Tres de estas dinámicas, como indicaba Martí, se combinaron para transformar la forma de la ciudad en este periodo: consumo intensivo de suelo, cambios en los tipos residenciales y surgimiento de las grandes infraestructuras. Las tres se verán propulsadas por la aparición y extensión del automóvil privado como nuevo sistema de transporte generalizado.

Así, en la ciudad post-industrial, el trazado viario se convierte en infraestructura viaria, soporte necesario para los nuevos crecimientos extensivos. Concebidas estas vías como un sistema autónomo, previo incluso a la construcción de los edificios, altera cuantitativa y cualitativamente la calle, generando nuevos mecanismos de gestión del suelo urbano (Martí, 2000: 15). Los tipos residenciales, que previamente se agregaban entre sí conformando también el espacio viario, en relación tautológica, pasan a ser elementos construidos con posterioridad al viario, sin necesidad de relación con éste. La lógica de las infraestructuras viarias responde, especialmente pasada la mitad del siglo XX, al intento de acomodar el automóvil. Para ello, se utilizan diseños dendríticos, o ramificados, que tratan de resolver la fluidez del tráfico reduciendo el número de intersecciones y, en la medida de lo posible, separando el tráfico peatonal. También tuvo gran impacto la necesidad de dar cabida en el espacio libre a un gran número de plazas de aparcamiento (Panerai et al, 2004: 174) a costa de la reducción de los lugares de convivencia en el espacio público.

1.2. EL CONCEPTO DE TIPO PARA LA COMPRENSIÓN DE LA FORMA DE LA CIUDAD.

La distinción de las características que producían semejanzas o diferencias entre unas formas y otras fue fundamental en el acercamiento empírico que las distintas escuelas de tipomorfología realizaron a los tejidos de la ciudad tradicional. Por ello, se usaron con frecuencia clasificaciones tipológicas según los rasgos comunes a un conjunto de tejidos. El concepto de tipo se empleaba, por una parte, con la finalidad de permitir establecer relaciones y comparaciones entre los distintos tejidos urbanos, haciendo operativas las conclusiones del estudio morfotipológico. Pero por otra parte, como se expone a lo largo de los siguientes apartados, la propia concepción que tenían estas escuelas del fenómeno urbano y del modo de configuración de los tejidos requería la utilización de tipos. El tipo, por lo tanto, no era sólo necesario para el análisis de la realidad urbana, sino que formaba parte de la propia manera en que se conformaba la forma de la ciudad.

En contraste a esta aparente necesidad de utilización de tipos, su uso fue una de las cuestiones planteadas por estas escuelas que más polémica presentó. Aunque la funcionalidad de la tipología para analizar y comprender la ciudad era mayoritariamente aceptada, los críticos a estas escuelas ponían en duda su utilidad en la proyección de la ciudad. Especialmente duros fueron los ataques contra la tipomorfología en Italia y Francia, donde había surgido ligada a la arquitectura y el urbanismo, al interpretarse que sus posiciones establecían una visión determinista de la arquitectura.

En este intenso debate, del que aquí se recogen sólo algunas líneas, se podría aludir, en descargo de las escuelas tipomorfológicas, su origen analítico: la británica desde la geografía y la italiana desde una pretensión científica que fijaba en el análisis de los tejidos tradicionales la recuperación de la crisis de la ciudad. Los inicios de ambas se centraron, inevitablemente, en el análisis y, sólo cuando años después las herramientas para ello estuvieron maduras, se pudo afrontar la aplicación de la tipomorfología en el diseño de la ciudad.

Sin embargo, no se puede obviar que el objeto de estudio de estas escuelas, pese a su intención científica, partía de un posicionamiento contrario a las líneas preponderantes en arquitectura y diseño urbano de la época, por lo que la polémica tenía indudablemente una raíz ideológica. En esta discusión, nunca resuelta, quizá convenga recuperar las palabras de Moneo (1978: 12) sobre la noción del tipo:

"Queda, por último, en pie esta pregunta ¿tiene sentido hablar hoy del concepto de tipo? Puede que se haya puesto de manifiesto que no tiene sentido el aplicar las viejas definiciones a las nuevas situaciones y que, por tanto, el concepto de tipo debe ser olvidado. Pero entender qué significa el concepto de tipo es, en todo caso y hoy también, entender cuál sea la naturaleza de la obra de arquitectura. Cuestión ésta que no puede ser marginada. La obra de arquitectura no puede ser considerada como un hecho único y aislado, singular e irreplicable, una vez que sabemos cuánto está condicionada por el mundo que le rodea y por su historia. Su vida se propaga y se

hace presente en otras obras en virtud de la específica condición de la arquitectura, al implicar ésta una cadena de hechos solidarios a los cuales describe una misma estructura formal.”

La propia definición del tipo en arquitectura ha evolucionado a lo largo de la historia, adaptándose a las nuevas situaciones. En *On typology* (1978), sobre la noción del tipo en arquitectura, Moneo trata la evolución en la manera en que las tipologías eran definidas y empleadas. Los tipos han pasado de ser abstractas construcciones universales previas a la existencia de la arquitectura, a formar parte de una herramienta de análisis de la realidad, definida a partir de las características del objeto de estudio

En la utilización del concepto de tipo para la descripción de las formas urbanas, es pertinente señalar algunas de sus particularidades. Éstas serán, en algunos casos, comunes al concepto de tipo en cualquiera de sus usos, pero que son especialmente reseñables en el estudio de la morfología urbana. En otros casos, las singularidades son propias de la aplicación del tipo a la definición espacial de la ciudad.

1.2.1. Evolución del uso del tipo en arquitectura.

En arquitectura se empieza a emplear el concepto de tipo en la segunda mitad del siglo XVIII, dentro del ambiente científico de la primera revolución industrial y con una fuerte influencia de los enciclopedistas (Panerai et al, 1980/1983: 108). Las primeras definiciones de tipos arquitectónicos se reflejan el cambio radical que se estaba produciendo en los sistemas de clasificación de las ciencias naturales.

“Aparte de una antigua acepción religiosa, no será hasta el siglo XVIII cuando se concrete su uso como concepto que expresa la esencia de un conjunto de objetos o de personas. Es el período que asiste al desarrollo de las ciencias de la observación. Buffon, pero sobre todo Linné, proponen por primera vez en sus obras una clasificación sistemática de las plantas y de los animales a partir de sus caracteres naturales y de su sistema de reproducción.” (Panerai et al, 1980/1983: 110)

Hasta este periodo, las clasificaciones de la naturaleza se venían realizando a partir de la definición aristotélica de género, adoptada por el escolasticismo bajo la lectura de Porfirio. Según Aristóteles, un objeto se define por su esencia, aquello sin lo cual el individuo tiene que dejar de decir que es lo que era. El género es aquella parte de la definición de un objeto que es común a un conjunto de individuos. En el escolasticismo destaca que los géneros eran anteriores a las especies, estableciendo un sentido descendente de la clasificación, desde lo mayor a lo menor, de lo general a lo particular (Dávila, 2012).

Sin embargo, el ambiente de la Ilustración produjo un cambio muy importante en el criterio para clasificar la naturaleza. Caroli Linnæi en *Species plantarum* (1753) dio comienzo a la taxonomía moderna en botánica, con un sistema en el que los géneros, llamados posteriores o modulantes, se establecían a partir de las especies a través de un proceso de tipificación (Alvargonzález, 1992). Este proceso de tipificación recuperaba el primer significado del tipo aparecido a finales del siglo XV, derivado del

griego *typos* (impresión) para designar al carácter de la imprenta de tipos móviles inventada por Gutenberg (Panerai et al., 1980/1983: 108) de forma que el tipo no es el objeto a imitar, sino la reproducción que se hace del mismo

La primera formulación explícita de la idea del tipo en la arquitectura la realiza el francés Quatremère de Quincy en el *Dictionnaire d'architecture* (1788) al terminar el siglo XVIII, en un momento en que las revoluciones técnicas y sociales habían puesto en tela de juicio el tradicional cuerpo de la doctrina arquitectónica (Moneo, 1978/2004: 586).

El tipo de Quatremère de Quincy permite establecer lazos con el momento inicial de la arquitectura, su razón oculta, identificándolo con una forma. Quatremère resalta la diferencia entre tipo y modelo, ya que mientras que el segundo ha de repetirse perfectamente, el primero es algo más vago según el cual “nadie puede concebir obras que no se asemejen entre sí” (Aymonino, 1974: 3).

Esta primera definición, si bien evita la referencia al modelo, está todavía realizada desde la antigua concepción en la que el tipo es algo previo al objeto real. En arquitectura, a diferencia de las ciencias naturales, el objeto de estudio estaba en pleno cambio. La sociedad burguesa culminaba su periodo de formación con la revolución industrial, habiendo tomado conciencia de sí misma y alcanzado un sistema de organización con un marco de articulaciones propio. En este proceso de conformación se van transformando lenta, pero radicalmente, las condiciones de trabajo, las formas de vida, la configuración de las ciudades y la concepción de espacio urbano (Panerai et al., 1980/1983: 119).

En esta situación, la transición que en otras ciencias se había producido desde los modelos previos a la realidad hasta los tipos obtenidos a partir de la realidad, quedaba en arquitectura supeditada a la necesidad de proveer nuevos modelos para la nueva sociedad burguesa dominante. Las actividades originales de esta sociedad se complejizaban y organizaban hasta que alcanzaron un nivel de madurez más estable, en el que surgió la necesidad de crear organismos arquitectónicos apropiados (Aymonino, 1974: 1).

Durante esta fase de cambio puede apreciarse cómo la tipología se ha empleado con distintos fines sobre realidades distintas. Desde finales del XVIII, las clasificaciones arquitectónicas abandonan progresivamente su aproximación estética, para ir construyendo una tipología clasificatoria en relación con las funciones a albergar (Argan, 1965/1982: 151). Los nuevos tipos necesitaron desprenderse de parámetros demasiado ligados a la sociedad y necesidades previas, para atender a los nuevos problemas planteados (Aymonino, 1974: 7)

Durante el siglo XIX se crearon nuevos tipos arquitectónicos, “explícitamente propuestos como herramientas de la producción del espacio construido” en ese nuevo contexto (Panerai et al., 1980/1983: 119). Así, los prototipos, primeros ejemplares, de Boullée, Leque o Ledoux sugirieron o dieron forma a organismos arquitectónicos completamente nuevos y originales (Aymonino, 1974: 1), que no llegarían a construirse y que, en algunos casos, tenían un carácter utópico.

Figura 6. El tipo según C. Linnæi y J.N.L. Durand.

A la izquierda ilustración de Ehret mostrando los caracteres empleados para determinar las 24 clases de plantas diferenciadas por Linnæi en 'Systema Naturæ' (1735). A la derecha clasificación de las villas de Palladio realizara por J.N.L. Durand (1801)

Paralelamente aparecieron las primeras Escuelas de Arquitectura en las que era necesario establecer una doctrina propia. La obra de Jean-Nicolas-Louis Durand sobre composición, en la que se empleaba un conocimiento basado en la historia, satisfacía esa demanda y fue empleada por las escuelas Beaux-Arts hasta la llegada del siglo XX y la ruptura que produjo la arquitectura moderna (Moneo, 1978/2004: 592).

Durant a través de la composición, o disposición, trató de resolver las necesidades a partir de los criterios de comodidad y economía: "la comodidad exige solidez, salubridad y bienestar; la economía requiere simetría, regularidad y simplicidad" (Moneo, 1978/2004: 590). Estos atributos forman parte de la disposición de los distintos elementos y fragmentos autónomos que se acoplan entre sí para formar edificios concretos. Los criterios de la composición los ilustra Durant con un amplio repertorio de ejemplos extraídos de la historia. Esta sirve como base del conocimiento, pero los tipos extraídos de ella no son empleados directamente en el diseño de nuevos edificios, sino que es la composición la que sirve de herramienta en la fase del proyecto.

A comienzos del siglo XX la concepción del tipo arquitectónico experimenta otro cambio radical. La revolución industrial había permitido un desarrollo sin precedentes de la producción de bienes, en apenas ciento cincuenta años se había alcanzado una mejora sustancial de la calidad de vida, facilitada por los grandes avances en ciencia y tecnología. Desde una nueva sensibilidad, los arquitectos funcionalistas pretendían deshacerse de la doctrina propia de las academias de Beaux-Arts, tachada de inmovilista por imponer restricciones al creador (Moneo, 1978/2004: 592). La gran evolución de las máquinas había establecido una relación entre función y forma que pretendía ser trasladada a la arquitectura y el urbanismo. No era necesario acudir a precedentes previos, a la historia, sino que el funcionalismo ofrecería una solución singular para cada problema a partir del análisis abstracto.

La apuesta por la abstracción, tomada de las vanguardias artísticas, lleva a soluciones como la obra de Mies van der Rohe, en la que se definen espacios “plásticos, abstractos e inaprehensibles” (Moneo, 1978/2004: 592). El edificio ya no está definido por su uso, sino por el ‘espacio’ en el que se produce la actividad. La abstracción separa el objeto de su contexto histórico y también del organismo en el que se ubica. Con ello, la concepción de la ciudad como un compuesto de elementos a distintas escalas se pierde. La ciudad no es entendida como una totalidad formal y, cuando posteriormente las vanguardias funcionalistas afrontan el diseño de barrios y ciudades, se emplea el núcleo residencial como elemento cuantitativo y compositivo (Aymonino, 1974: 10).

Argan (1965/1982: 149) destaca como durante la primera mitad del siglo XX, “la mayor parte de la crítica moderna basada en el pensamiento idealista niega todo valor al concepto de tipología arquitectónica”. Desde el punto de vista funcional, los tipos hasta la fecha resultaban inadecuados a las nuevas demandas, y respecto al valor artístico-plástico, los tipos contradecían la nueva creencia de que el análisis abstracto podría dar solución a cualquier problema. Utilizando el ejemplo de Argan, resultaba absurdo, desde este nuevo posicionamiento, pensar que el valor artístico de un templo redondo fuera mayor cuando más se acomodase al tipo ideal de templo redondo. En realidad, los tipos estaban asignando un valor simbólico a la forma que el funcionalismo despreciaba.

Si bien son varios los autores que sostienen que el funcionalismo rechaza el uso de los tipos (Argán, 1965/1982; Aymonino, 1974; Moneo, 1978/2004; Solano, 2012), lo cierto es que, aunque rebate la manera en que anteriormente se formaban, también establece unos nuevos tipos definidos por otros criterios, principalmente siguiendo los avances en la técnica que se habían producido. En paralelo a las obras de los grandes maestros, el funcionalismo se ocupó con profusión de la vivienda, recuperando que sean los tipos de ésta los que configuren las propuestas urbanas, en vez de las ordenanzas o los parámetros cuantitativos (Martí, 2000; 42). Esta preocupación se basa en la necesidad de responder a una demanda de vivienda muy fuerte destinada a las clases trabajadoras que se concentran en las áreas urbanas durante la primera mitad del siglo pasado.

Figura 7. Esquema comparativo de la evolución de las distintas concepciones del tipo en arquitectura.

Las soluciones deberían ofrecer una construcción rápida, económica e higiénica, por lo que se experimentó con la industrialización y la seriación, en un camino que

recuperaba el concepto de modelo diseñado a priori, incluso con la construcción física de prototipos que finalmente eran repetidos de forma idéntica (Moneo, 1978/2004: 594). Sin duda, el modelo estándar, en el contexto de un crecimiento urbano sin precedentes, es buscado también para facilitar la asimilación y la transmisión de los nuevos tipos, de manera que las soluciones pudieran ser adoptadas con mayor rapidez (Aymonino, 1974: 7)

"Maschinenstil", "máquina de vivir", "célula tipo", "Existenzminimum", "standard", "control", estas palabras clave del Movimiento Moderno que recoge Panerai (1980/1983: 124) constituyen "una letanía de la abstracción, de la reducción: abolición de las diferencias, disminución de las superficies, esquematización de las implantaciones, uniformación de los modos de vida".

El tipo sigue existiendo, pero con otro significado respecto a las épocas anteriores¹. Según los críticos con la ciudad construida por los funcionalistas:

"El tipo equivale a lo estándar, ya no remite a las propiedades características de una familia de objetos (de edificios), refleja aún menos un acuerdo entre los constructores y los habitantes." (Panerai et al., 1980/1983: 124).

1.2.2. El tipo como una simplificación operativa de la realidad.

En la evolución del concepto del tipo arquitectónico, durante la segunda mitad del pasado siglo se produce un nuevo cambio. En la década de los cincuenta comienzan a surgir voces críticas con la línea seguida por la arquitectura funcionalista, especialmente por los resultados que estaba produciendo en el ámbito urbanístico. Estas voces suponían la punta de lanza de un sentimiento de desencanto con las ciudades contemporáneas, que en realidad era extensivo a la sociedad postmoderna. La utopía de que la abstracción y la racionalidad, junto a los avances técnicos, concurrirían en una ciudad más eficiente, se oponía a una realidad donde aumentaba la desigualdad social y en la que los barrios funcionalistas carecían de los niveles de urbanidad mínimos. Los críticos, internos o externos al movimiento moderno, se esforzaban en destilar cuáles eran los rasgos que permitían recuperar 'el corazón de la ciudad' (Tyrwhitt, Sert y Rogers, 1952). La observación y el análisis de la realidad era para las diversas posturas la principal fuente de conocimiento, tanto para comprender la ciudad, como para guiar el diseño de nuevos entornos urbanos.

El origen de las críticas era diverso, incluso desde dentro del propio movimiento moderno, siendo de las más significativas las del Team X y sus intentos de reconducir los principios funcionalistas (Risselada y van den Heuvel, 2005). Por otra parte, desde

¹ Las interpretaciones y usos del tipo son mucho más numerosas de las aquí expuestas, pudiendo servir de ejemplo las recogidas por Panerai (1980/1983: 111): "Está la obra de Wittkower a propósito de los edificios de planos centrados del renacimiento, o de los palacetes de Palladio, "que reducen las diferentes formalizaciones a un esquema básico"; está Paul Frankl que introduce su obra mediante el examen de un croquis de Leonardo da Vinci, constatando que los diferentes dibujos se presentan como una serie de variaciones sobre un mismo esquema inicial y concluyendo que "la creación de las formas espaciales llega a ser una especie de combinación científica". Está asimismo, junto a los análisis de Brinkmann, Riegl, Schmarsow, Seldmayr, etcétera, retomados posteriormente por Portoghesi y Ch. Norberg-Schulz, la idea de un análisis de la arquitectura en términos de elementos, de operaciones, de combinaciones, de variaciones, de crecimientos".

una postura de oposición al funcionalismo, la escuela de tipomorfología italiana se basó en la observación empírica de la ciudad, estudiando fundamentalmente la ciudad tradicional que, a esas alturas del siglo XX, se había liberado ya de los episodios más intensos de congestión e insalubridad sucedidos durante la industrialización. La ambición de convertir la morfología urbana en una ciencia operativa llevó a esta escuela a desarrollar la definición de tipo y de los elementos que componen la forma urbana. Generaron un cuerpo teórico muy interesante y completo, empleado poco después por la escuela francesa y extendido posteriormente al resto del mundo.

a. El tipo para conocer la realidad urbana.

El problema al que se enfrentaban las distintas escuelas de morfología era establecer instrumentos que permitieran comprender complejos procesos históricos, con características sociales, económicas y técnicas propias. Estos instrumentos “no podrán ser sino una cierta forma de parcialización respecto a la totalidad de lo real” (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 39), por lo que existe el riesgo de dejar fuera del análisis aspectos relevantes. El tipo, como herramienta, permitiría realizar una simplificación que conservara los elementos claves que expliquen la realidad, por lo general aquellos presentes en la totalidad de la serie, eliminando los propios de cada individuo (Argan, 1965/1982: 150).

La formulación de los tipos que propone la escuela italiana se realiza a partir de la lectura de la realidad, observando cada edificación como parte del lugar y el tiempo en el que se sitúa y, a la vez, como una individualidad. Este método, al que Muratori denominaba de unidad-distinción (1960: 7), dirige el foco a la interpretación del proceso histórico que había producido la formación de los rasgos estructurales de la realidad analizada. La lectura de la ciudad y su evolución se realizaba de una manera cualitativa, de la que se derivaba la definición de unos tipos, en los cuales se reflejaba la relación entre las distintas variables. Con esta aproximación histórica y cualitativa a los tipos, Muratori evitaba lo que despectivamente calificaba de ‘esquematismo analítico-positivista’ (Menghini y Palmieri, 2009: 73), según el cual se trataban de predecir los fenómenos urbanos.

Saverio Muratori, que había descartado que el análisis funcional sirviese para entender la relación entre arquitectura y ciudad, recurrió al tipo arquitectónico para leer el entorno urbano “como un organismo, como una obra producida por las distintas sociedades en el tiempo, que había seguido un proceso que continuaría hacia el futuro” (Salazar, 2012: 68).

Desde esta perspectiva de la ciudad, el tipo de edificación tiene la propiedad de recoger y absorber todos los aspectos humanos esenciales a través de las innumerables repeticiones en que se individualiza, se construye, respondiendo a la exigencia de una sociedad.

“Il tipo architettonico è un’architettura e quindi un organismo edilizio che, scaturendo e individuandosi in una esperienza ripetuta moltissime volte per rispondere alle esigenze tipiche di una società, inisce per aderire così intimamente a quel clima psicologico, da assorbirne tutti gli aspetti umani essenziali.” (Muratori, 1950a; 5)

Muratori considera al tipo como un esquema compuesto por cuatro dimensiones esenciales de la realidad: lógica, ética, económica y estética (Menghini y Palmieri, 2009: 64). Esta concepción es claramente opuesta a la de la cultura funcionalista de la época que, por su corte positivista, rechazaba el estudio de dichas dimensiones de la ciudad.

Sin embargo, los trabajos que Muratori había realizado en la escuela de Venecia en los cincuenta, publicados por la revista *Palladio* en 1959 y como libro en 1960, estaban presentados con un tono oscuro. Aunque, reconoce Moneo (1982/2004: 596), Muratori había comprendido la racionalidad implícita en el concepto de tipo, no llegó a dar una explicación sistemática de la misma, por lo que no fue posible constituir desde un primer momento una escuela a su alrededor. De hecho, el propio Moneo achaca al tipo de Muratori de haber nacido a partir de una “manera de pensar imprecisa y espiritualista”.

De una forma similar entendió el tipo el también italiano Giulio Carlo Argan, para quien el tipo arquitectónico también se elabora a posteriori, a partir de una serie de elementos similares ya construidos bajo una situación ideológica, social y económica.

“El nacimiento de un tipo viene, pues, condicionado por la previa existencia de una serie de edificios con evidentes analogías formales y funcionales entre sí: dicho en otros términos, cuando un tipo se fija en la práctica o en la teoría arquitectónica, existe ya, en una determinada condición histórica de la cultura, como respuesta a un conjunto de exigencias ideológicas, religiosas o prácticas.” (Argán, 1965/1982: 150)

Años después, uno de los discípulos de Muratori, Gianfranco Caniggia trató de esclarecer las teorías de su maestro. En su definición, el tipo también es un esquema posterior a la realidad, en el que destaca su carácter holístico, al confluir en él un conjunto de conocimientos o relaciones desarrollados para dar respuesta a una necesidad.

“Un sistema de conocimientos integrados, asumidos globalmente, para satisfacer la necesidad especial a la que un objeto debe responder.(...) Esos conocimientos son ya un organismo, en cuanto que son una correlación integrada autosuficiente de nociones complementarias orientadas a un fin unitario: son ya una pre-proyección de lo que será el objeto realizado, aunque sean anteriores al objeto físico mismo.” (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 28)

Otra definición del tipo en el mismo sentido la realiza Panerai, en ella también se subraya que está compuesto por una serie de características que arrojan información suficiente sobre el conjunto y son obtenidas mediante el análisis de la realidad.

“El tipo es el conjunto de los caracteres organizados en un todo que constituye un instrumento de conocimiento por ‘abstracción racional’ y que permite distinguir categorías de objetos o de hechos. Dicho de otra forma, un tipo es un objeto abstracto, construido mediante el análisis, que reproduce las propiedades esenciales de una categoría de objetos reales y permite informar con economía.” (Panerai at al, 1980/1983: 137)

Añade este autor que el tipo debe informar con economía, es decir, que los caracteres deben ajustarse a la especificidad que sea necesaria alcanzar, pudiendo, según las necesidades, obtenerse categorías más o menos acabadas.

Moneo, poco después, señalaba que la economía del tipo está en relación con el nivel de precisión. Al aumentar éste surgen nuevos tipos, dado que se incorporan “otros criterios de agrupación” (Moneo, 1978/2004: 584). Pese a este carácter escalar, destaca también que la definición del tipo no debe confundirse con el promedio de una serie, ya que no es el valor medio de una serie de objetos.

“¿Qué es el tipo? Tal vez pueda ser definido como aquel concepto que describe un grupo de objetos caracterizados por tener la misma estructura formal. No se trata, pues, ni de un diagrama espacial, ni del término medio de una serie.” (Moneo, 1978/2004: 584)

De hecho, el propio Moneo señala la aparente contradicción de que una obra de arquitectura también puede ser considerada como algo con entidad propia y, al igual que en otras formas artísticas, “ser caracterizada por lo que tiene de singular” (Moneo, 1978/2004: 584). En ese caso, el análisis de la especificidad de cada obra imposibilitaría la clasificación, al no admitirse ninguna simplificación de la realidad.

Volviendo a la naturaleza de los rasgos que conviven en la definición de un tipo, Moneo también señala que esos rasgos no son sólo de naturaleza formal, sino que varían desde lo social hasta la construcción.

“A nuestro entender, sin embargo, el tipo entendido como estructura formal, está por el contrario ligado íntimamente con la realidad, con una amplísima gama de intereses que van de la actividad social a la construcción.” (Moneo, 1978/2004: 585)

Fueron necesarios casi veinte años para afianzar en el campo de la arquitectura la lectura tipológica de la ciudad que Muratori había intuido en los años 50. Los tipos se reconocían como esquemas de los rasgos comunes a un conjunto de objetos de la realidad, en los que quedaban incluidos una multitud de aspectos (históricos, sociales, económicos, etc.) que iban más allá de la pura morfología, pero que daban lugar a unas formas determinadas.

b. Generación de una tipología.

Una vez asumido el concepto de tipo, el siguiente paso para hacerlo operativo como herramienta de lectura de una realidad urbana compleja es la generación de una tipología. Ésta debe abarcar la variedad de tipos presentes ya que “aisladamente, estos tipos no representan una herramienta muy valiosa si no los situamos en un sistema global” (Panerai et al, 1980/1983: 153).

La tipología, tal como Muratori la había concebido y sus discípulos posteriormente desarrollaron, no se trataba de un mero conjunto de categorías, sino de un completo instrumento para conocer las características propias del objeto de estudio: “cómo determinados tipos se deducen de otros por cruces, adjunciones, modificaciones, cómo los tipos se deforman hasta dónde puede llegar el juego de variaciones sin llegar a alterar el tipo, etc.” (Panerai et al, 1980/1983: 153). Así, las categorías y

criterios seguidos en la definición de una tipología deben ser reconfiguradas cuando cambia la realidad estudiada, rasgo que probablemente dificultase la expansión de este tipo de análisis.

Para el proceso de generación de una tipología, Panerai (1980/1983: 139) proponía un método en cuatro fases, aunque advertía que según el caso podrían ser distintas o cambiar el orden. En primer lugar debería realizarse una “definición del corpus” que justificase los criterios de clasificación del conjunto estudiado. Posteriormente debería producirse una “clasificación previa” en categorías que, en la tercera fase, derivaría en la “elaboración de los tipos”, es decir, la definición de los rasgos comunes esenciales presenten en los individuos de cada tipo.

Para elaborar los tipos, el método propuesto se divide en dos partes (Panerai et al, 1980/1983: 148): recopilar primero todas las propiedades de los objetos que componen la categoría, para luego, reunir las propiedades comunes de los mismos. Las diferencias entre los individuos de cada tipo se explican a partir de las propiedades no comunes entre ellos. Tanto Panerai como Aymonino (1974: 32) creyeron necesario utilizar, para la clasificación, criterios simples que pudieran ser empleados en un método científico con sucesivas aproximaciones para hallar las relaciones entre los criterios, así como las posibles leyes de causa y efecto.

En la cuarta y última fase que proponía el método de Panerai, se obtenía la tipología, no sólo como una suma de tipos, sino también de la evolución y las relaciones entre ellos. Según el uso al que vaya destinada la tipología, puede estar compuesta por categorías más o menos acabadas o precisas. Utilizando el ejemplo de Panerai (1980/1983: 137), el conjunto de los edificios de una calle pueden ser clasificados en familias según anchura, altura, ordenación, distribución, relación con la calle, etc., utilizando todos estos rasgos o sólo algunos de ellos.

En aquellos estudios en los que es necesario alcanzar niveles de categorización muy altos en los tipos, si el conjunto de estudio es complejo, pueden llegar a aparecer un número de tipos excesivo, dificultando la lectura del conjunto (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 60). En esos casos, pueden establecerse niveles de tipicidad distintos que, como la taxonomía, permiten una profundización progresiva. En los primeros niveles la tipicidad será baja, pues se agruparán en una sola categoría objetos muy dispares. Sin embargo, según se vaya profundizando en el análisis surgirán categorías con cada vez menos individuos pero más parecidos. Con esta aproximación gradual se pueden mostrar los rasgos que distinguen a los tipos según unas normas unitarias y homogéneas, a la vez que se orienta el análisis a la lectura del proceso tipológico de modificación y relación entre tipos.

Por último, una vez repasadas las características del concepto de tipo, así como la tipología conformada por un conjunto de tipos y las relaciones entre ellos, cabría destacar algunos tipos singulares. Se puede ver en las definiciones siguientes que el tiempo es el rasgo principal que distingue estos casos.

Un ‘tipo consagrado’ es aquel sobre el que se ha establecido un consenso en la historia, (Panerai et al 1980/1983: 138). Lo más habitual, hasta el último siglo, era que

la sucesiva construcción de edificios con unos rasgos progresivamente comunes formase un tipo consagrado.

“La villa romana, la catedral gótica, la mezquita otomana, el palacete, la casa burguesa, constituyen tipos consagrados; es decir que, en una época determinada y en una sociedad dada -el siglo XVIII, en París, para el palacete; el siglo XV, en Florencia, para el palacio-, el conjunto de arquitecto (o más ampliamente de los proyectistas) y de los constructores por una parte, y los arquitectos y sus clientes, por otra, se han puesto de acuerdo sobre la correspondencia entre un conjunto de disposiciones espaciales y de elementos estilísticos y una práctica (a la vez práctica concreta y práctica simbólica).” (Panerai et al., 1980/1983: 116)

Dentro de los tipos consagrados podrían elegirse ‘arquetipos’, modelos ideales que representan la individualización más perfecta, la que reúne la esencia, de un determinado tipo². En ocasiones, realizando una lectura tipológica, también puede ser útil emplear un “ejemplo tipo”, que se trata de un individuo particularmente apropiado para ilustrar las características de un tipo (Panerai et al., 1980/1983: 137).

En otras ocasiones, los rasgos repetidos son impuestos a priori por lo que nos encontraríamos ante un ‘plano-tipo’. La utilización de ‘modelos’, ‘prototipos’ o ‘arquetipos’ son los responsables de la aparición de los ‘planos-tipo’:

-Un ‘modelo’ es un conjunto de relaciones que persiguen una determinada estructura espacial no existente previamente. Se caracteriza por tener un nivel muy alto de tipicidad, intentando que se reproduzca lo más fielmente posible.

-Un ‘prototipo’, por su parte, es el primer individuo construido de una serie a la que otorga sus rasgos.

No obstante, con el paso del tiempo y las sucesivas repeticiones de un ‘plano-tipo’, éste puede llegar a establecerse como un tipo consagrado aceptado por los agentes involucrados en la construcción de la ciudad.

Cuando un tipo se genera a partir de modelos, prototipos o arquetipos puede llegarse a ellos mediante el proceso de lectura histórica. Sin embargo, cuando el tipo se ha consagrado a través de pequeñas y sucesiva modificaciones, como ocurre en la mayoría de las ocasiones en la ciudad tradicional, no existe un momento inicial, sino una época de conformación del tipo a partir de modificaciones de uno previo (Panerai et al., 1980/1983: 138).

1.2.3. El uso del tipo en los tejidos urbanos residenciales.

Aunque se ha recurrido a las referencias y definiciones del tipo arquitectónico, debido a la extensa bibliografía existente, el objetivo de esta investigación se centra en los entornos urbanos, por lo que resulta conveniente realizar también una revisión del uso del tipo en los tejidos residenciales urbanos. Ambos tipos están estrechamente unidos a causa de la importancia que se le reconoce a la arquitectura

² Para Grassi, esta definición de arquetipo unía apariencia y realidad resolviendo la disputa entre análisis y proyecto (León, 2012: 30).

en la conformación de los modelos urbanos de cada época. Por ello, los autores de las escuelas tipomorfológicas realizaron el análisis de la forma de la ciudad a partir de los tipos de edificación.

“La arquitectura urbana es anónima” indicaba Panerai (1980/1983: 118), refiriéndose a las arquitecturas que conforman la mayor parte de los tejidos urbanos tradicionales, cuya morfología procede de la repetición de tipos consagrados de edificación transmitidos por ‘vecindad’. Hasta el siglo XIX, los tipos de la arquitectura urbana dependían más del saber tradicional de los maestros de obras y artesanos encargados de estas construcciones, que de las descripciones recogidas en los libros.

En los tejidos tradicionales, las arquitecturas respondían a un consenso de disposiciones sencillas sobre alineamiento, medianería, funciones, etc. La escuela italiana denominó a estas construcciones como edificación de base (*‘edilizia di base’*), destacando las fuertes relaciones que se establecían entre las construcciones individuales, hasta ofrecer una articulación lógica del conjunto que conformaban, su estructura profunda.

“En la ciudad tradicional, el tejido urbano estaba compuesto básicamente por casas unifamiliares. En las civilizaciones clásicas mediterráneas la ciudad se construyó a partir del tipo de la casa patio, (...) En la ciudad medieval europea prevalecía la casa gótica-mercantil, formada sobre parcela estrecha y profunda con jardín posterior, en la que se superpone el habitáculo de la unidad familiar con el local para la actividad productiva, convirtiéndose así la calle en el lugar del intercambio y del trabajo.” (Martí, 2000: 15)

Los cambios que se produjeron en la sociedad y la arquitectura a partir de la segunda mitad del siglo XVIII supusieron un cambio en los tipos de tejidos. Por una parte, los nuevos edificios, correspondientes a las nuevas necesidades de la sociedad, son levantados sobre parcelas ubicadas en situaciones excepcionales, resultantes de la intervención pública, con superficies mayores que la propia edificación, en las que la construcción se levantaba de forma aislada (Aymonino, 1974: 9). En estas condiciones privilegiadas, los tipos arquitectónicos se definen de una manera relativamente aislada del entorno respondiendo sólo a su función y lógica interna. La edificación de base, por su parte, se debía ajustar a las normas de la edificación, que establecían unas parcelas mínimas y una limitación de altura a partir de los trazados viarios, antiguos o nuevos. Martí (2000: 45) consideraba que la edificación quedaba así relegada a un subproducto de la forma de la ciudad, de la composición urbana. Sin embargo, Panerai (1980/1983: 119) en su breve descripción de los tejidos urbanos ingleses parece indicar que, al menos, la relación entre edificación y tejido era bilateral.

“Inglaterra, donde la industrialización llega antes y donde la no división de la propiedad del suelo permite operaciones de gran envergadura, puede aparecer desde los años 1820 como la ciudad donde alcanza su apogeo la racionalización de la arquitectura doméstica. La construcción en serie, iniciada con las primeras plazas ajardinadas del siglo XVII, se generaliza con la parcelación de los grandes Estados. El duque de Bedford da la señal de partida con la parcelación de Bloomsbury a partir de

1775; seguirán empresarios, arquitectos, especuladores, como Cubbit en Belgravia en los años 1820. La unidad de intervención, tanto desde el punto de vista de la concepción de la operación y de su financiación como desde el punto de vista del proyecto y de la realización, no es ya el edificio, la casa, sino la hilera de casas (terrace), la calle o el agrupamiento de calles. "Las virtudes de este tipo de casa no hay que buscarlas en la expresión de sus fachadas, sino en la utilización ingeniosamente económica de un terreno estrecho", comenta Rasmussen a propósito de estas hileras de casas que, de ahora en adelante, van a imprimir su marca al paisaje urbano inglés." (Panerai et al, 1980/1983: 119)

En el contexto francés, la indecisión respecto al tipo de edificación residencial generaba distintos tipos de tejido.

"Mientras tanto, Francia, cuya tradición urbana es diferente y donde el sector de la construcción sigue estando durante mucho tiempo en una situación anacrónica en relación con el desarrollo del capitalismo industrial, continúa durante todo el siglo XIX y la primera mitad del XX dudando entre diferentes tipos posibles -edificio urbano, casa burguesa, ciudad obrera, HBM, ciudad jardín, chalet, HLM³-" (Panerai et al, 1980/1983: 122)

El funcionalismo de inicios del siglo XX será el que acabe con la vinculación entre la vivienda y la calle, permitiendo generar una nueva tipología residencial no basada en las normas de edificación (Aymonino, 1974: 9). Ante la razón puramente especulativa de la residencia masiva, definida por el máximo aprovechamiento posible permitido por las ordenanzas, en los años 20 los arquitectos funcionalistas holandeses y alemanes (Oud, Taut, May y Gropius en particular) comienzan experimentando con la vivienda unifamiliar aislada la concreción de nuevos tipos, estudiando su razón lógica y relacionándola con una parcela embrionaria de la forma urbana (Aymonino, 1974: 13).

"La Weskbum (sic) parte de la industrialización de la sociedad para asignar al arquitecto un nuevo rol. Tanto si pensamos en el diseño de los objetos industriales (Bahrens (sic) para AEG) o en la concepción de las construcciones, no se trata de hacerlo por objetos aislados, cada vez diferentes, a los que el artesano imprime su "forma", sino por prototipos y por series indefinidamente reproducibles. (...) Tras los sobresaltos de la guerra, la revolución de Octubre y la crisis de los años 20, los jóvenes arquitectos del Movimiento Moderno recuperan el mito del progreso técnico, de la industrialización de la construcción, de la serie y del estándar." (Panerai et al, 1980/1983: 122)

Si estos tipos eran aptos para una ciudad de baja densidad, en las siguientes décadas, el funcionalismo incorporó a su tipología la vivienda colectiva en altura, consiguiendo la escala y proporción adecuada para definir la ciudad concentrada (Solano, 2012: 6) que se necesitaba por la presión demográfica del momento. Así,

³ Los acrónimos empleados corresponden con programas de vivienda social franceses. Los HBM, *Habitation à bon marché* (vivienda barata), se regularon por primera vez en 1894 para incentivar la construcción de vivienda para obreros por parte de empresas privadas. Los HLM, *Habitation à loyer modéré* (vivienda de renta limitada), se aprobaron en 1949 y aunque el Estado tomó la iniciativa en muchos de ellos, también fueron promovidos por empresas privadas.

pronto se sustituyó la casa unifamiliar por el bloque colectivo como tipo predominante. El objetivo era recuperar el equilibrio en la relación con el espacio libre, perdido en la edificación colectiva durante el siglo XVIII por la voracidad especulativa, para lo que se proponen tipologías que Martí (2000: 43) agrupaba en formas cerradas, semiabiertas y abiertas, atendiendo a su relación topológica con el espacio libre y referenciándolas a ejemplos históricos y tradicionales:

“Las formas cerradas son características de los modelos residenciales basados en la idea de manzana como elemento de construcción de la ciudad. [...] Sólo que en estos casos la idea de manzana que se maneja no se corresponde con: la de la ciudad especulativa (entendida como mero relleno edificatorio de un trozo urbano definido interiormente por la subdivisión jurídica del parcelario) sino que remite, de un modo preciso, a determinadas formas de la tradición arquitectónica como las grandes estructuras conventuales, las «places royales» o los «squares» de la ciudad clásica, o bien las extensiones urbanas de la época ilustrada tales como la NewTown de Edimburgo o la Friedrichstadt de Berlín. [...]

Las formas semiabiertas son empleadas a menudo por la arquitectura moderna como un intento de superar la fórmula de la «rue corridor», propia de la ciudad ochocentista. También en este ámbito es posible detectar la analogía con ciertos modelos tradicionales. Así, por ejemplo, la Hufeisensiedlung de Bruno Taut en Berlín-Britz remite a la tradición del «commom» inglés y en especial a sus formas evolucionadas, como los «crescents» de Bath, en los que la residencia envuelve sutilmente al elemento natural sin aprisionarlo. [...]

La analogía con los ejemplos del pasado puede alcanzar incluso a las formas abiertas o lineales las cuales no son, como se ha pretendido a veces, patrimonio exclusivo de la arquitectura moderna. De hecho, la forma línea, originariamente ligada al mundo agrícola, es uno de los grandes arquetipos de la arquitectura y como tal influye decisivamente en las formaciones urbanas de diversas épocas, como en el caso de los arrabales de la ciudad antigua o el de las ciudades de fundación medievales.” Martí (2000: 43)

En estos tipos se consuma la independencia de la edificación respecto de la alineación de la calle, existiendo en la mayoría de los casos un espacio ‘superfluo’ entre ambas (Aymonino, 1974: 13) de manera que la forma de la ciudad ya no se deriva de la calle, sino de la relación entre la residencia y el espacio libre. La tipología, que hasta entonces había permanecido como una aproximación posterior a la construcción de la ciudad, se convierte en parte del debate de proyectación de la edificación de base. Surgen nuevos tipos de formas urbanas que responden a la organización interna de las nuevas residencias y que están muy condicionados por un intento cada vez más evidente de hacer coincidir el prototipo con el modelo, para así facilitar al máximo la repetición e industrialización.

Martí ejemplifica este proceso con las primeras propuestas urbanísticas de Le Corbusier, que no parten de una normativa abstracta o de un sistema de parámetros cuantitativos, sino de “una idea muy precisa sobre la casa del hombre en la ciudad” (Martí, 2000: 45), trabajando las relaciones entre la célula habitable y la forma urbana.

Aymonino destaca que, en este cambio, la forma urbana, despojada de la referencia directa a la calle o al entorno urbano, podía ser derivada de forma casi mecánica de las plantas de las viviendas, como sucedió en muchas ocasiones. La investigación se mostraba a través de las plantas de las viviendas, analizadas según sus funciones elementales, mientras que las planimetrías de los barrios eran a menudo una extensión repetitiva de las plantas de los tipos de vivienda (Aymonino, 1974: 14).

La crítica que a partir de la segunda mitad del siglo XX surgió contra la ciudad funcional atacó, no los nuevos tipos de vivienda, sino la excesiva simplicidad que tenían los nuevos barrios, acusando al Movimiento Moderno de ser incapaz de “definir tipos reconocidos y aceptados por la sociedad en la que operaban” (Panerai et al, 1980/1983: 22). La simplicidad fue agravada por la homogeneidad de las propuestas, por lo que se ha acusado también a este movimiento de tratar de demostrar que los modelos repetitivos tenían una validez ilimitada (“casas en línea distantes vez y media su altura, orientadas paralelamente al eje heliométrico”) y, sólo en contadas ocasiones, tratar de emplear la célula-vivienda como unidad mínima funcional de una composición más compleja, que estuviese ligada al entorno en el que se ubica y crease un tipo urbano en el que, según prevalezca vivienda o ciudad, surgiesen sus singularidades expresivas (Aymonino, 1974: 16).

La simplificación de la forma urbana y la ausencia de composición de la misma, como se venía entendiendo hasta entonces, también están presentes, según la crítica, en el ‘zoning’ promulgado por La Carta de Atenas al confiar exclusivamente a la función la configuración de los entornos urbanos (Aymonino, 1974: 15).

El descontento que estaban causando los barrios construidos tras la Segunda Guerra Mundial era evidente, aunque no puede ser achacado únicamente a los postulados funcionalistas bajo los que se levantaban, teniendo en cuenta el contexto de fuerte necesidad de vivienda. Ante esta situación surgen al menos dos líneas que tratan de recuperar la complejidad de la ciudad. La primera de ellas, que podría considerarse la línea crítica interna, liderada por el Team X, trata de cambiar el modelo de ciudad funcionalista a partir de las bases del movimiento moderno.

“It had become obvious that town building was beyond the scope of purely analytical thinking-that the problem of human relations fell through the net of the ‘four functions’. In an attempt to correct this, the Doorn Manifesto proposed: ‘To comprehend the pattern of human associations we must consider every community in its particular environment’.

What exactly are the principles from which a town is to develop? The principles of a community's development can be derived from the ecology of the situation, from a study of the human, the natural and the constructed, and their action on each other.” (Smithson, A. 1968: 75)

El Team X buscó conseguir nuevos sistemas más complejos, que fuesen más versátiles en su adaptación a las preexistencias, tanto en los nuevos entornos, como en el tejido de la ciudad. Con este fin se llegaría a la proposición de megaestructuras, en las que convierten “la arquitectura directamente en urbanismo” (Solano, 2012: 6) a través de diversas escalas (el bloque, el barrio, la ciudad) y niveles de relación urbana.

Por supuesto, se trataban de tipos completamente nuevos, en los que se daba una solución a la ciudad enteramente desde la solución de un programa arquitectónico.

La segunda de las líneas críticas, que podría considerarse externa en oposición a la anterior, gira en torno a la rama de arquitectos italianos abiertamente opuestos a las líneas del Movimiento Moderno y que afrontan, a partir de los años 50, los problemas de la reestructuración de la ciudad (Aymonino, 1974: 25). A lo largo de estos años surgen nuevos términos para nuevas tipologías, caracterizadas por su definición volumétrica, en un intento de alcanzar su integración urbana de tipo organizativo-distributivo como las que habían desarrollado los funcionalistas. Entre estos nuevos tipos se pueden citar los “puertos” de Louis Kahn para Filadelfia, las “zigurat” o los “contenedores” en Italia (Aymonino, 1974: 25).

En los últimos años del siglo pasado, los cambios en los tipos urbanos tuvieron mucho que ver con los cambios acontecidos en la sociedad y las nuevas maneras de organizar la producción del espacio en el territorio. La responsabilidad del arquitecto en el diseño urbano se diluyó, preponderando el plan de ordenación sobre el proyecto formal de ciudad, un cambio que parecía responder a las exigencias de una sociedad mucho más desarrollada que la de cualquier época anterior. En este cambio la discusión crítica ya no se realiza entre arquitectos como una cuestión de estilo, sino entre modelos urbanos.

La disciplina se centró en reunir una definición exacta de los estándares o mínimos cuantitativos necesarios, para que los nuevos entornos urbanos fueran capaces de dar respuesta a las exigencias de esa sociedad (Aymonino, 1974: 29). Los estándares, centrados especialmente en la investigación de la vivienda, no contemplaban el carácter histórico de los tipos, sino que se presentaban como algo definitivo, dado su carácter normativo, que ha tendido a convertirse en verdad al extenderse a todas las construcciones. A nivel de tejidos urbanos, el cumplimiento de los estándares propios de la vivienda y de los equipamientos y servicios, también cuantificados normativamente, ha supuesto un factor definitivo de la morfología de los barrios condicionando notablemente las decisiones compositivas. Se pretendía asegurar así que la arquitectura “sea, si no bella, cuando menos exacta” (Aymonino, 1974: 29).

1.3. LA LECTURA DE LA FORMA DE LA CIUDAD.

El tipo, como se ha visto, ha sido utilizado desde el siglo XVIII como una herramienta para facilitar la comprensión de la realidad en una sociedad de base racionalista. En la exposición del uso de los tipos en los entornos habitados (sea desde la arquitectura o desde lo urbano) se ha podido constatar la maleabilidad del concepto de tipo para adaptarse a las diferentes realidades y necesidades de las distintas sociedades y tiempos.

La siguiente cuestión a explorar, por lo tanto, es la manera en la que se definen los tipos de tejidos urbanos que ayudan a comprender la forma de la ciudad. Para ello es relevante tener en cuenta el trabajo de Gianfranco Caniggia, quizá el autor que más intensamente trabajó en la sistematización de la metodología de lectura tipológica de la edificación. Éste, incide en la importancia de emplear un método orientado al “modo de ser, y de devenir” del objeto para poder conocer cómo hacer un objeto similar (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 34). Por una parte, esta observación está relacionada con la continua disputa entre análisis y proyecto, tratando de relacionar ambas operaciones desde una postura propia de la arquitectura. Pero, por otra parte, obedece también a un sentido lógico, empleando en la lectura los criterios con los que se construye el objeto de estudio, tratando de obtener el mejor rendimiento y evitando operaciones inútiles, marginales o, sobre todo, que puedan aportar resultados erróneos. Con ese fin, la escuela italiana de tipomorfología se centró en la lectura de la estructura de la edificación:

“Conocer, valiéndose de instrumentos lógicos, las estructuras del espacio antrópico características de un ámbito espacial; en otras palabras, conocer los componentes de un conjunto estructurado por el hombre.” (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 34)

Este espacio antrópico, el urbano, aparentemente heterogéneo, ha de ser comprendido de forma dialéctica, como un todo que se trata de desglosar y ordenar, y como un conjunto de elementos al que se intenta reconocer y articular (Panerai al at, 1980/1983: 22). La lectura permite conocer las relaciones que se establecen en este conjunto, tales que “todo objeto independiente encuentra lugar en un cuadro global” adquiriendo su función “no tanto por sí mismo, como por una relación coherente con los demás objetos” (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 34).

Para comprender el cuadro global de relaciones entre los objetos, Caniggia destaca la importancia del contexto en la lectura, haciendo especial incidencia en la necesidad de un sistema que permita emplazar un objeto en su contexto geográfico y temporal. Con este enfoque Caniggia trata de desligar la lectura del habitual, hasta entonces, estudio de la historia propia de los autores, insistiendo en la despersonalización de la edificación, ya que el autor es “sólo un vehículo necesario: no es él mismo lo que se representa por medio del objeto, sino la cultura que ha heredado, trasladada y evolucionada (o involucionado) en el objeto” (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 38). Para Caniggia el conocimiento de la vida de los autores no proporciona la comprensión del edificio, la cual sólo pasa por su relación dialéctica con los edificios hechos antes y después.

Estas observaciones de Caniggia para una correcta lectura del medio urbano están en concordancia con los tres grandes aspectos empleados por las distintas escuelas de tipomorfología considerados en esta investigación:

- El medio urbano como una construcción social. La interpretación del entorno urbano como el producto de una sociedad que habita un determinado lugar tiene en cuenta las relaciones entre la forma y la estructura y el comportamiento social. Esta consideración está presente en todas las escuelas, pero especialmente desarrollado desde la filosofía por Lefebvre.
- El medio urbano como un organismo. El entendimiento de los medios antrópicos como organismos permite entender la relación entre sus partes. Estableciendo distintos niveles se posibilita la progresiva división de la complejidad manteniendo la relevancia de la dependencia entre las distintas escalas.
- El medio urbano y su determinación histórica. La consideración del papel de la historia incorpora la importancia del factor temporal en la construcción de la ciudad, entendiéndola como un organismo vivo en constante transformación.

1.3.1. La construcción social del espacio público.

Entre las características de los tipos para el estudio de la forma de la ciudad, se incide en la importancia de las necesidades sociales como factores generadores de distintos tipos de tejidos. Esta relación, entre los rasgos sociales y la morfología urbana, había sido intuita por la escuela italiana y lo incorporó al análisis tipológico como un factor que permitía comprender la formación de la ciudad. Sin embargo, será Henri Lefebvre el que, en su libro *Le droit a la Ville* de 1968, profundice en la relación dialéctica entre el espacio social y el espacio físico, en una línea que seguirán otros autores de la escuela francesa como Castex, Panerai o Depaule desde posiciones más propias de la arquitectura.

El objetivo de Lefebvre era estudiar la forma física de la ciudad para llegar a la realidad social que la produce y que contribuye, a su vez, a su reproducción. Se pretendía así alcanzar un conocimiento objetivo de la ciudad (Castex, 1983: 13). Este autor proponía un modelo lingüístico basado en la semiología que separaba la realidad social de lo urbano, el plano del significante.

Un hecho diferencial del trabajo de Lefebvre es que se aproximaba a la forma desde la filosofía, exponiendo la dualidad indisoluble que existe entre forma y contenido. Para él, la forma pura, completamente despojada de los contenidos, carece de existencia, a la vez que los contenidos son opacos si no se acompañan de la forma en la que se concretan (Lefebvre, 1968/1969: 107). Para evitar la disociación, Lefebvre define un *cuadro de formas* a partir de sus dos existencias, la mental y la social. La mental se obtiene con el pensamiento, la reflexión, que tiende a separar las formas de los contenidos convirtiéndolas en esencias absolutas. La existencia social es obtenida a través del empirismo, de la práctica, que, por el contrario, tiende a verificar los contenidos diversos. Un ejemplo, el del contrato, utilizado por el autor, valga para entender sus dos existencias: mentalmente es la reciprocidad entre los participantes,

mientras que socialmente es un conjunto de innumerables situaciones y actividades, en las que un contrato regula las relaciones entre sujetos de diversa índole.

La forma urbana incluida por Lefebvre (1968/1969: 111) en el *cuadro de formas* se define mentalmente como la simultaneidad “de acontecimientos, de percepciones, de elementos de un conjunto en lo real”. Socialmente supone el encuentro y la conjunción de lo que existe en los alrededores, “bienes y productos, actos y actividades, riquezas”, que convierte los entornos urbanos en socialmente privilegiados. La sociedad moderna, desde el plano mental intensifica y densifica la simultaneidad. Las posibilidades de encuentro se refuerzan, acelerando las comunicaciones hasta la instantaneidad. Sin embargo, en el plano social, Lefebvre señala el aumento de la dispersión, que reduce los encuentros físicos: el trabajo experimenta una división por niveles y lugares, a la vez que se segregan espacialmente los diferentes grupos sociales. En la relación entre ambas experiencias surge el conflicto, la problemática, entre la forma y los contenidos.

Bajo esta perspectiva, la forma de la ciudad influye en las condiciones de vida y en la manera en que satisface las necesidades sociales, que en el ámbito específico urbano “consistirán seguramente en necesidades de lugares cualificados, lugares de simultaneidad y encuentro” (Lefebvre, 1968/1969: 124). El problema que Lefebvre detecta es el desconocimiento de las necesidades individuales y sociales. A finales de los años sesenta, en la ya instaurada sociedad de consumo, sólo se consideraban las necesidades individuales del hombre, y “más bien manipuladas que efectivamente conocidas” (1968/1969: 123). Las necesidades sociales, por su parte, son aquellas que el hombre tiene dentro de su contexto social, y se caracterizan por ser opuestas y complementarias a un mismo tiempo:

“comprenden la necesidad de seguridad y la de apertura, la de certidumbre y aventura, la de organización del trabajo y la de juego, las necesidades de previsibilidad y de imprevisto, de unidad y de diferencia, de aislamiento y de encuentro, de cambios y de inversiones, de independencia (cuando no de soledad) y comunicación, de inmediatez y perspectiva a largo plazo. El ser humano tiene también la necesidad de acumular energías y la de gastarlas, e incluso derrocharlas en el juego. Tiene necesidad de ver, de oír, de tocar, de gustar, y la necesidad de reunir estas percepciones en un «mundo».”
(Lefebvre, 1968/1969: 123)

Las necesidades sociales, elaboradas colectivamente, pueden ser satisfechas mediante la forma de la ciudad, aún a pesar de que se carezca de un conocimiento sólido sobre las mismas. Esto provoca, en muchas ocasiones, un mal dimensionado de los espacios y servicios urbanos. Sin embargo, Lefebvre señala que parte de las necesidades sociales no pueden ser satisfechas por la labor habitual del urbanista: la necesidad creadora, de información, de simbolismo, de imaginación, de actividades lúdicas (Lefebvre, 1968/1969: 123).

Lefebvre, Panerai y otros autores de su escuela denunciaron que la mercantilización del espacio, como soporte del consumo de bienes e incluso como un bien de consumo, ha tendido a ser el único uso del espacio en la sociedad de consumo de la segunda mitad del siglo XX en adelante, excluyendo la apropiación o la familiarización

del espacio del hábitat (Panerai et al., 1980/1983: 182). Esto provocó la aparición de contradicciones entre las necesidades sociales que se supone que hay que satisfacer, y las necesidades propias de la producción y mercantilización del espacio, especialmente en la arquitectura (Panerai et al., 1980/1983: 188).

a. Espacio físico, espacio social, y su práctica.

La doble existencia de la forma urbana ocasiona que puedan diferenciarse dos espacios en la ciudad, el físico y el social. Conviene establecer las diferencias entre ambos, fundamentalmente originadas por la diferente práctica que se hace de ellos, así como las relaciones que establecen entre sí.

Lo primero destacable es que ambos espacios no tienen necesariamente una superposición estricta (Panerai et al., 1980/1983: 181). Mientras que el espacio físico incluye las cuestiones formales con las que se estructuran los elementos que lo componen, el espacio social, el lugar, es consecuencia de la práctica diaria y las actividades, percepciones, recuerdos y símbolos que durante ella se producen. Así, un espacio físico puede ser un lugar o varios simultánea o sucesivamente. Según el ejemplo recogido por Panerai, el espacio físico de una calle puede ser el lugar en el que se pasea, por el que se circula, en el que se trabaja, donde se consume o donde se vive, y estos lugares pueden sucederse a la vez o en distintos momentos.

La realización de actividades conforma la denominada práctica social, creadora del espacio social. Estas actividades se convierten en el contenido de la forma urbana: “trabajo, no-trabajo, consumo, frecuentación, trayectos, relaciones sociales, ritos, representaciones que se inscriben e influyen en la vida cotidiana” (Panerai et al., 1980/1983: 181). Estos contenidos, ya definidos como indisolubles de la forma, se manifiestan solamente a través de la práctica del espacio.

A partir de modelos culturales o ‘habitus’ (sistemas de disposiciones según Bourdieu) se conforma una práctica del espacio que, aunque no supone unos automatismos inmutables, descarta el uso de forma libre y ‘creativa’ en cada ocasión (Panerai et al., 1980/1983: 183). Estos ‘habitus’, están relacionados con unas costumbres propias, una historia, de “unas formas de sociabilidad, reflejo de dependencias sociales y de culturas regionales o nacionales” (Panerai y Mangin, 1999/2002: 142). Al asumir la existencia de una estructura de las características espaciales de la práctica social, se abre la puerta al conocimiento de la misma.

b. Relación entre práctica social y práctica espacial.

La escuela francesa emplea el cambio en las maneras de vivir en la sociedad burguesa para ilustrar las relaciones entre ambas existencias de la forma. Este ejemplo, en el que los cambios espaciales, los de la vivienda y la ciudad como soporte de la vida, y los cambios sociales interactúan entre sí, sirve también para constatar la relación entre ambas existencias y sus relaciones.

Comenzando por la vivienda burguesa, se experimenta una especialización de los espacios, pasando de los nombres genéricos de sala, habitación, etc., a términos definidos por su actividad: comedor, dormitorio, etc. (Panerai y Mangin, 1999/2002: 144). Los espacios físicos dejan de ser polivalentes, lugares de simultaneidad, para

adaptar su configuración espacial a funciones específicas. Las relaciones sociales que se producen en cada uno de estos espacios, más allá de la actividad realizada, se jerarquizan desde las propias de la intimidad a las de la representación social. Así, “en la cocina no se habla de dinero, nadie se suicida en la sala de visitas” (Panerai y Mangin, 1999/2002: 144).

Esta modificación en la vivienda burguesa traslada parte de la existencia social de sus individuos desde la calle y los espacios públicos a los lugares de representación del interior de la vivienda. En la clase obrera del inicio de la burguesía, por el contrario, el centro de la vida social sigue residiendo en la calle, siendo la vida cotidiana de carácter colectivo (Panerai y Mangin, 1999/2002: 144). Sólo los programas de vivienda social darán acceso a la clase obrera a las nuevas formas de vivir burguesas, alejadas de la vida colectiva “que pone en peligro la higiene, la moral y la paz social”.

Resulta difícil, en el ejemplo de la vivienda burguesa, señalar cuándo es la práctica social la que define el espacio y cuándo la práctica espacial moldea la forma social. El propio Panerai señala que es quizá atribuirle demasiada importancia al proyecto de vivienda social, si se le entiende como un dispositivo destinado a inculcar nuevas formas de sociabilidad para el sometimiento de la clase obrera.

Igualmente, en otros casos, resulta poco claro el sentido en el que se realiza el condicionamiento entre práctica y existencias sociales y espaciales en la constante relación dialéctica entre ambas. El modelo de relaciones no es único, y el diálogo varía en cada situación.

Además, la propia definición de los dos espacios no puede formularse de manera aislada. Como indicaba Panerai, ni la práctica social se limita a ser sólo un conjunto de *habitus* ni la práctica espacial a un conjunto de tensiones físicas:

“La práctica social [...] no puede identificarse tan sólo con las reglas, normas o instituciones que contribuyen a reproducirla, fundamentalmente mediante la educación -usos, maneras, técnicas de la institución, etc.- (como recuerda Bourdieu, regularidad no quiere decir regla); por otra parte, el conjunto de tensiones físicas de una configuración espacial no constituye toda la práctica espacial que se estructura en otras partes, aunque concurra también a darle forma.” (Panerai et al., 1980/1983: 188),

En ambas prácticas, es necesario considerar la interacción que se produce entre una situación concreta y un sistema de disposiciones. Es decir, además de la dialéctica que se da entre los dos espacios, se produce también una relación entre cada situación, espacial o social, y un conjunto amplio de disposiciones con una estructura interna propia.

Respecto a los principales condicionantes que cada práctica aporta al sistema, se puede señalar que, en primer lugar, la práctica social es producto de una coyuntura en la que el individuo ha interiorizado su sistema de disposiciones a lo largo de su educación y su experiencia, generando en él unos *habitus* fuertes. Las nuevas situaciones, o problemas, serán afrontados de forma similar a la empleada en otros

casos precedentes y, en caso de no poder resolverse, se probarán nuevas soluciones que transformarán los *habitus* (Panerai et al., 1980/1983: 184).

Es destacable también que todo este sistema de disposiciones de raíz cultural, heredado del aprendizaje social, supone una manera de uso que “contradice, enmienda y, hasta donde es posible, restablece la lógica concreta” de un espacio (Panerai y Mangin, 1999/2002: 146). La cotidianeidad tiende a completar las funciones.

Pero además, las disposiciones no sólo influyen en cómo se usa un espacio, sino que también juegan un papel definitivo en cómo se construye un espacio. Según el concepto muratorio de tipo edificatorio, el acto creativo del proyecto no es un hecho individual, sino que tiene una raíz colectiva, siendo el resultado de un esfuerzo común de creación para responder a las exigencias sociales (Menghini y Palmieri, 2009: 65). Cada sociedad emplea su experiencia técnica y funcional para construir sus entornos espaciales mediante el empleo de tipos de edificios, que conforman estructuras eficientes en un organismo unitario.

“la sostanza dell'unità e della pienezza di una tecnica, intesa non come applicazione economicistica, ma come attività umana completa, dunque come civiltà” (Menghini y Palmieri, 2009: 65)

En esta relación dialéctica, en cuanto se produce la cristalización de una cultura en espacio edificado, esta forma espacial pasa ineludiblemente a ser un factor de transformación (Panerai, 1980/1983: 187). Tanto si éste se considera represivo, autoritario o liberador, la forma espacial es “el almacén de una manera de vivir” (Lefebvre, 1968/1969: 26) de la sociedad urbana, induciendo modos de vida, relaciones sociales, etc.

Los autores de la escuela francesa hicieron patente este hecho a través del análisis de las consecuencias que las nuevas morfologías urbanas desde la revolución industrial habían tenido en las maneras de vivir. Si para Lefebvre la forma de la ciudad se definía por el encuentro, la sociedad capitalista había tendido hacia un modelo cada vez menos intenso y más desagregado. En las formaciones sociales comparables con la Francia de Lefebvre, los diversos lugares y momentos de la vida diaria se encuentran marcados por fuertes separaciones físicas.

“Separación del tiempo del trabajo y del de la existencia fuera del trabajo: de la producción y del consumo, del trabajo y de la reproducción de la fuerza de trabajo, que no se superponen ya como en las sociedades precapitalistas, sino que se distinguen hasta el punto de llegar a ser autónomas.” (Panerai et al., 1980/1983: 194)

La zonificación de la ciudad por funciones conlleva la separación en la vida cotidiana del espacio del trabajo, mientras que los movimientos migratorios producidos por el mercado laboral ocasionan la separación respecto a la familia. Los sociólogos ingleses hablan, en este contexto, de un modo de vida *'home centred'*, concentrado en el hogar, en vez de ser un modo de vida más colectivo. La arquitectura funcionalista del movimiento moderno ha sido acusada de inducir estos modos de vida propios del capitalismo. La voluntad de un cambio en los modos de vida fue evidente y declarada, aunque Panerai resalta que, en dicho cambio, se ha sometido a los sujetos sociales (Panerai et al., 1980/1983: 187) a las nuevas situaciones que se trataban de imponer.

El riesgo de sobrestimar la influencia de lo espacial en la práctica urbana es alto. Tomando el ejemplo del *'New Urbanism'*, de origen norteamericano, se observa un intento de inducir un modelo de vida social más intenso, a través de un diseño del espacio físico que podría calificarse casi como opuesto al funcionalismo: reduciendo la separación entre residencia y trabajo a una escala transitable a pie, recuperando la calle tradicional como espacio de confluencia para aumentar la seguridad, etc. (Panerai, 2004: 179). Ambos casos adolecen de privilegiar lo espacial en la práctica urbana, considerando una relación unívoca e inmediata entre la configuración física y el tipo de comportamiento social.

c. Apropiación

Presentadas las propiedades y las limitaciones que tienen la forma social y la espacial para influir y condicionar a la otra, ¿cuál es el mecanismo por el que la práctica social y la espacial se entrelazan? Para la escuela francesa, la transformación de los espacios en 'lugares' es la manera de enlazar las dos prácticas (Panerai, 1980/1983: 199). La eficiencia de esta mecanismo será la que permita alcanzar una ciudad compuesta "no ya de ciudadanos, sino de ciudadanos libres, liberados de la división del trabajo, de las clases sociales y de la lucha de clases constituyendo una comunidad" (Lefebvre, 1968/1969: 55).

Esta transformación conlleva el 'habitar', pero no en la acepción del simple uso de la vivienda, sino como "la capacidad que la práctica tiene (...) de crear lugares, que no se reducen a unas cuantas funciones simples (circular, consumir, etc.)" (Panerai et al., 1980/1983: 197).

En un sistema compuesto de distintos tipos de grupos sociales, cada uno de ellos crea su propio habitar localizándose en un espacio, o hábitat, en el que llega a desarrollar las ya enunciadas funciones específicas (creativas, portadoras de información compleja, poseedoras de un simbolismo, lúdicas), apropiándose el espacio e identificándose a través de él. Sin embargo, los distintos grupos sociales conviven, por lo que el acto de apropiación de un lugar puede suponer que se realice a costa de otros grupos que son expulsados, o que rechazan ese uso. Además, cada lugar se ubica dentro del conjunto urbano, existiendo otros hábitats cercanos transformados en lugares por otros grupos y cuyas 'fronteras' pueden superponerse (Panerai et al., 1980/1983: 197).

De esta forma, la práctica social reconstituye centros y crea lugares de encuentro en los que el valor de uso supera las exigencias del valor de cambio.

"la sociedad urbana y «lo urbano» persisten e incluso se intensifican. Las relaciones sociales continúan ganando en complejidad, multiplicándose, intensificándose, a través de las contradicciones más dolorosas. La forma de lo urbano, su razón suprema, a saber, la simultaneidad y la confluencia, no pueden desaparecer."
(Lefebvre, 1968/1969: 100)

La naturaleza de los 'lugares' de un individuo puede ser de distinta índole, pero quizá uno de los más determinantes sean los denominados por Panerai como espacios de familiarización. Estos lugares son asociados por los habitantes a la noción

de barrio y hacen referencia a un espacio conocido y limitado, al menos en su imagen social, más o menos continuo y que, por lo general, se conforma espacialmente a partir de puntos referenciales sociales. Esta delimitación espacial se produce a través de acciones realizadas en familia o vecindad: descubrir y conocer espacios, delimitar unos límites de uso, seleccionar trayectos, etc. De esta manera se produce una apropiación de un cierto espacio como una célula social y funcionalmente estable, en la que se satisfacen casi todas las necesidades siendo percibido el resto de la ciudad como exterior, especialmente en la oposición barrio-centro (Panerai et al., 1980/1983: 199).

Para concluir, es necesario hacer algunas reflexiones acerca de las posibilidades de análisis y comprensión de ambas formas. A la hora de analizar la evolución de la forma espacial es posible contar con la realidad construida como un texto que leer para interpretar los criterios y condiciones con los que fue construido. En los siguientes apartados se expondrán las nociones a tener en cuenta para el análisis de la forma espacial.

Sin embargo, es mucho más complicado encontrar fuentes sobre las que estudiar la forma y la práctica social de un espacio urbano. Ante esta escasez, y dada la relación entre ambas formas, se puede tratar de deducir el sentido de la práctica social a partir de la forma espacial. Aunque para ello caigamos en la dificultad de “recomponer el festín a partir de las migajas” (Panerai et al., 1980/1983: 185), más concretamente en el objetivo de recuperar el rito del festín. Si esta labor puede resultar factible en el ámbito de la vivienda, en el espacio urbano resulta mucho más complicada, dado que las necesidades y las funciones de los espacios son mucho más diversas (Panerai et al., 1980/1983: 194). Por ello resulta interesante relacionar las características espaciales con otros elementos y, a la vez, emplazarlas en su periodo de tiempo, considerando lo acontecido antes y después.

1.3.2. El medio construido como un organismo.

Tanto la escuela italiana, centrada en la interpretación del aspecto espacial de lo urbano, como la francesa, que incorporó la práctica social como indisoluble de la realidad física, coinciden en comparar la ciudad con un lenguaje. Y ambas emplean este símil para expresar las diferencias con las características de otro tipo de objetos.

Indica Lefebvre (1968/1969, 65) que la ciudad ha tenido una producción, al igual que otros objetos materiales, pero también inmateriales: conocimientos, cultura, obras de arte, civilización. Ambos tipos de producción no se disocian, aunque los objetos que producen adquieren distintas cualidades:

“La ciudad fue y continúa siendo objeto, pero no lo es a la manera de un objeto manejable, instrumental determinado: este lápiz, esta hoja de papel. Su objetividad u «objetalidad» podría acercarse más bien a la del lenguaje que los individuos o grupos reciben antes de modificarlo.” (Lefebvre, 1969: 65).

Muratori señalaba también la posibilidad de transformar la ciudad, al igual que el lenguaje, con la aparición de nuevas palabras y la desaparición de otras, pero manteniendo la continuidad de su estructura global.

“per cui la realtà urbana non è assimilabile alla staticità di un testo, ma al dinamico fluire trasformativo di una lingua.” (Moschini, 2013: 173)

Para ambos, la analogía del lenguaje se adaptaba a una realidad urbana, en la que los elementos de menor escala se agrupan para formar compuestos mayores siempre variables. Sin embargo, las aproximaciones no son iguales, ya que para Muratori los elementos eran de naturaleza física, mientras que para Lefebvre representaban los significados, a distinta escala, de la práctica urbana.

El francés (1968/1969: 83) identificó claramente elementos y compuestos del lenguaje con los de la ciudad. La palabra era lo que ocurría y se decía en la calle, las plazas, los vacíos. La lengua, propia de un grupo de población, eran los discursos, los gestos, los vestidos, las palabras y su empleo. Entre estas, también existía un lenguaje urbano de connotaciones. Por último, la escritura de la ciudad es “lo que se inscribe y se prescribe en sus muros, en la disposición de los lugares y su encadenamiento, en resumen, el empleo del tiempo en la ciudad de los habitantes” (Lefebvre, 1968/1969, 83).

Muratori, por su parte, trató de formular una teoría de la tipología de la edificación, con la que mostrar la relación entre las distintas escalas y entre los elementos de cada una de ellas. En el estudio de la forma urbana, la espacial en la obra de Lefebvre, estas cuestiones son capitales, y como tales se desarrollarán en las siguientes páginas prestando especial atención a cuáles son los elementos y cómo es su agregación en distintos niveles, resultando en formas urbanas distintas.

De acuerdo a los criterios de clasificación de los estudios de la forma de la ciudad establecidos por Gauthier y Gililand (2006: 42), la postura del arquitecto italiano es la aproximación propia de las líneas internalistas de la morfología urbana. En esta línea, la forma urbana se constituye como una variable independiente en el estudio, al contrario que en las líneas externalistas, en las que se entiende como dependiente de otras variables. De hecho, el propio Muratori reclama esta posición internalista opuesta a las visiones extrínsecas, propias del positivismo, que separaban la disciplina en episodios independientes (la edificación, la urbanística, la sociología, la economía), en vez de centrarlo en el carácter formal en el que la arquitectura adquiere un rol prominente para comprender el entorno urbano y su organicidad (Muratori, 1960: 8).

Por su parte, las aproximaciones internalistas han resultado muy valiosas por su habilidad para interpretar la cultura tras la morfología urbana (la reconstrucción del festín a partir de las migajas). La organicidad del medio urbano es asumida por estas líneas mediante dos condiciones (Gauthier y Gilliland, 2006: 42). La primera de ella es que el sistema no esté compuesto por objetos discretos, lo que habitualmente se consigue incluyendo la existencia de elementos de distinta escala, de manera que cada objeto pueda ser descompuesto en una serie de objetos más pequeños. La segunda condición es que la relación entre los elementos no es contingente sino que forma parte de la lógica del sistema.

Hillier (1996) Hillier & Hanson (1984) Cataldi (1977) Maretto (1984) Caniggia (1963)	Muratori (1960) Caniggia & Maffei (1979)	Cognitive Normative	Caniggia & Marconi (1986)
Boudon <i>et al.</i> (1977) Castex <i>et al.</i> (1980) Conzen (1968) Conzen (1960)	Moudon (1986) Habracken (1998)	Samuels & Pattacini (1997) Levy & Spigai (1992) Levy & Spigai (1989)	Duany <i>et al.</i> (1999) Calthorpe (1993) Cervallati <i>et al.</i> (1981) Davoli & Zaffagnini (1993) Kropf (1996)
Internalist approach			
Externalist approach			
Slater (1978) Whitehand (1972a) Whitehand (1974) Kostof (1991)	Rapoport (1982)	Larkham (1996) Whitehand (1981) Rapoport (1977)	
Çelik (1997) King (1984) Vance (1977)	Lynch (1960) Mumford (1961) Benevolo (1980)	Lynch (1981)	

Figura 8. Mapa de contribuciones al estudio de la forma urbana según sus aproximación internalista-externalista y cognitiva-normativa. Fuente: Gauthier y Gilliland, 2006: 46

a. Unidad en el organismo urbano.

Las aspiraciones de Muratori de crear una teoría global de la arquitectura, en la que se concebía una relación orgánica entre las distintas partes, fueron pioneras en su época. Si bien, desde la geografía alemana e inglesa se habían realizado ya trabajos de análisis urbano que relacionaban elementos de distintas escalas y la morfología urbana, no habían llevado la organicidad a todas las escalas ni habían intentado trasladar ese acercamiento a la proyectación de la ciudad como sí hizo Muratori.

Esta pretendida teoría global surge “como respuesta a la incapacidad mostrada por quienes seguían los principios del Movimiento Moderno para utilizar el tipo” (Moneo, 1978/1982; 7), refiriéndose a ese tipo de raíz cultural creado a partir de las necesidades sociales en un proceso continuo. La nueva teoría debía solucionar los problemas de continuidad formal y estructural con la ciudad antigua, recuperando la lógica interna de esos tejidos.

Las posiciones de Muratori, habitualmente fechadas al inicio de los sesenta con la publicación de *Studi per una operante storia urbana di Venezia*, tienen sus raíces quince años antes en sus ensayos de 1944-1946, publicados póstumamente por Guido Marinucci (1980). Aunque la Segunda Guerra Mundial había interrumpido los trabajos de planeamiento de Muratori, durante la misma su reflexión crítica continuó y en estos ensayos se aprecia, por primera vez, la interpretación de la ciudad como

organismo viviente y obra colectiva de arte, así como la idea de proyectar los nuevos edificios en continuidad con la cultura constructiva existente (Cataldi, Maffei y Vaccaro, 2002: 4).

En sus trabajos sobre Venecia y Roma, Muratori aplica la visión orgánica al análisis del tejido urbano, “superando la noción de edificio considerado como un objeto aislado” (Panerai et al., 1980/1983: 127), habitual en la cultura arquitectónica de la época (al menos según la interpretación de las escuelas italiana y francesa de tipomorfología), e intentando discernir las disposiciones concretas entre elementos que confieren a la forma global su estructura.

“Los edificios no están agregados uno a otro casualmente, y tienen por el contrario una codificación, un sistema de leyes, inherentes a estar juntos, a constituir una aglomeración” (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 81)

Pero no son sólo los edificios los componentes de la forma del tejido, “sino también los muros, las calles, los jardines, el marco de la ciudad” (Panerai et al., 1980/1983: 127). Así, ya no se habla de tipología arquitectónica, sino de *typologia edilizia*, que engloba estos distintos aspectos, entendiendo que cada uno de ellos es esencial e insustituible en el conjunto, tanto desde el punto de vista funcional, como desde el valor jerárquico de articulación con el resto de elementos (Muratori, 1960: 15). La relación entre los distintos elementos en el organismo no es fija, sino que se trata de un equilibrio dinámico en continuo proceso de cambio, cuya forma en cada momento es el resultado de las distintas fuerzas que provocan el cambio (Menghini y Palmieri, 2009: 57).

Esta concepción orgánica se enraíza en una visión unitaria de la arquitectura (Menghini y Palmieri, 2009: 35), una unidad que no es referida únicamente a la agregación de los elementos, sino también de la historia y cultura de una sociedad. El propio Muratori (1960: 7) fecha en el invierno de 1953 a 1954 el momento en el que fue capaz de cerrar un sistema de concepción de la organicidad en el que quedasen integrados la técnica, el tipo y el tejido edilicio como partes de un organismo urbano. Entendido así, éste se revelaba como una obra de arte, una expresión de la sociedad. En este esquema, la construcción era un acto con tres facetas (Menghini y Palmieri, 2009: 55):

- conformativo, dando una organización consciente a la materia;
- cognoscitivo, integrando en la materia el conocimiento del mundo;
- y expresivo, transponiendo en la materia parte de la sociedad a través del filtro de la consciencia.

Ha habido otros intentos, como el Eisenman, de explicar la forma arquitectónica sólo basándose en elementos primarios de carácter puramente geométrico, excluyendo la historia y la cultura, no obstante, según León (2012: 31), condujo a una tipología ambigua e indeterminada y a una declaración de imposibilidad de conocer la ‘estructura profunda’ de una estructura formal (Eisenman, 2004: 33). Imposibilidad probablemente debida a la no incorporación del contexto (la historia y la cultura), sin

las que la unidad era puramente una pretensión que no existía en la realidad, ya que los elementos sólo estaban unidos por conjuntos de relaciones dispares.

La organicidad muratoriana pretende ser, más allá de los aspectos estéticos y formales, un reflejo de la unidad de la conciencia del hombre encargada de la coordinación entre las partes (Menghini y Palmieri, 2009: 54).

“In realtà come il mondo è organizzato in unità della coscienza attraverso la sua visione e interpretazione centrale, nell'organismo noi troviamo l'immagine di quel mondo centralizzato e quindi ordinato dalla coscienza e riproiettato e concretato nella realtà. Pertanto tutto ciò che l'uomo produce e trasforma è organizzato verso l'unità, tende all'organismo.” (Muratori, 1980: 277)

En oposición a Muratori, otras líneas promulgaban una heterogeneidad de la realidad causada por una conciencia del hombre que no se interpretaba como unitaria, sino diversa e individual. Para estas líneas; con fuerte influencia de las posturas que Bruno Zevi había adquirido tras su paso por los EE.UU., donde conoció la obra de Frank Lloyd Wright (Menghini y Palmieri, 2009: 54); la unidad era una cuestión que se oponía a la aparente irracionalidad de la arquitectura tradicional. El significado de la unicidad es distinto en ambas líneas, siendo para Muratori un rasgo de continuidad con la historia y la cultura edilicia, mientras que para Zevi era una propiedad de un funcionalismo que proyectaba desde cero, permitiendo obtener resultados unitarios.

En esta brecha entre ambas interpretaciones Muratori encontraba las razones de una crisis cultural, y particularmente arquitectónica, consistente en “la pérdida de la noción de conexión, graduación jerárquica y progresiva implicación de valores” (Muratori, 1960: 8), que provocaba una mecanización de la consciencia. Por supuesto, para Muratori, en el diagnóstico estaba la propia cura, el restablecimiento del equilibrio recuperando los valores de continuidad y unidad puestos en crisis. Sólo a través de esta solución podría alcanzarse una eficaz inserción en el entorno de los nuevos espacios urbanos, que se integrase en la totalidad del organismo vivo (Muratori, 1960: 8).

b. Niveles y elementos en el organismo urbano.

En un organismo urbano estructurado de forma graduada y progresiva, la definición de los distintos elementos en cada uno de los niveles es el aspecto esencial a la hora de afrontar su análisis. Los distintos autores de las escuelas de tipomorfología urbana han coincidido en los elementos primarios analizados, aunque cada uno de ellos adaptándolo a su ámbito de estudio y otorgando un valor distinto a los aspectos que determinan la forma urbana.

La descomposición del objeto de estudio en grados o niveles es necesaria para entender el sistema global, desintegrando su complejidad en matrices más pequeñas, en las que sea más sencillo comprender cómo y porqué ha alcanzado esa forma (Caniggia, 1979/1995: 33). Los elementos serán aquellos componentes de menores dimensiones que mantienen relación con las características del organismo global (Caniggia, 1979/1995: 43). Así, en cada uno de los niveles existirán elementos propios

de esa escala, cuyas relaciones determinen la forma del conjunto de escala superior, a la vez que podrán descomponerse en otros elementos del nivel inferior que expliquen su forma.

“Una tipología acabada tendría que poner de manifiesto su articulación (¿cómo influye la lógica de un nivel sobre otro, cuáles son los rasgos característicos de un nivel que siguen siendo pertinentes a otro?) y alcanzar así la morfología.” (Panerai et al., 1980/1983: 139)

Por supuesto, los elementos y compuestos a analizar dependen de la escala del ámbito de estudio. Los estudios que se muestran a continuación van, desde los pequeños núcleos rurales analizados por Conzen, hasta los distintos barrios de la ciudad de Venecia trabajados en los cursos de Muratori.

A continuación se exponen las aproximaciones realizadas, desde distintas disciplinas, por Conzen, Muratori, Caniggia y Panerai. Tal como Sima y Zhang (2009: 4) indicaban, las aproximaciones desde la geografía, como la realizada por Conzen, tienden a realizar un análisis morfológico prestando atención principalmente a la red viaria, al plano parcelario y a los patrones edificados. Por otro lado, las aproximaciones desde la arquitectura, como la realizada por Muratori y Caniggia, pueden denominarse tipomorfológicas por su tendencia a clasificar las distintas partes que jerárquicamente componen la forma urbana: elementos, estructuras y organismos.

i. M.R.G. Conzen y el análisis de Alnwick.

La contribución más reconocida de M.R.G. Conzen es el uso del plano parcelario de la ciudad como fuente para la investigación morfológica, observando simultáneamente la edificación y la parcela como elementos que, de forma integrada, componen la forma de las calles y de los tejidos (Sima y Zhang, 2009: 4).

Su metodología se compone de una primera fase de recolección de datos, seguida de una serie de acciones sobre los mismos, para permitir su lectura e interpretación. En una tercera fase, se analizan las características del territorio, la influencia en la forma de las condiciones geográficas y las características funcionales del núcleo urbano (Salazar, 2012: 78). Estos pasos se repetirán para diversos periodos.

Para este geógrafo el carácter funcional de un asentamiento es otorgado por su significancia social y económica dentro de su contexto regional, el carácter morfológico está determinado por la combinación en áreas fisionómicamente homogéneas de tres formas básicas: el plano parcelario, la forma de la edificación y los usos de suelo (Conzen, 1960: 3). La lectura se realiza, en el caso de Alnwick, en el Reino Unido, a través de la interpretación de estos tres planos de la realidad, que no son elementos cuya agregación conformará una estructura superior, sino estructuras parciales de la realidad. La división tiene la función de poder enfatizar el estudio de cada una de las estructuras parciales, pero no de marcar una división precisa entre ellas, ya que se encuentra, por supuesto, interrelacionadas (Conzen, 1960: 4).

ALNWICK - OLD TOWN AND INNER FRINGE BELT IN 1956

Figura 9. Análisis de Conzen (1960: 93) de Alnwick en 1956.

De hecho, esta separación, que es común también en otros geógrafos, según Vilagrasa (1991), implica una relación jerárquica entre las tres estructuras, ya que “las formas construidas están contenidas en las unidades parcelarias y en los usos del suelo, que a su vez pueden identificarse en la estructura del plano urbano” (Whitehand, 1992: 35). Por ello, el trabajo de Conzen, y de otros geógrafos, se centró especialmente en la lectura del plano parcelario, ya que, con una vista bien educada, para los asentamientos estudiados era posible ver en él cuestiones propias de la forma de la edificación y los distintos usos. El propio Conzen definía este plano como:

"A town plan can be defined, therefore, as the topographical arrangement of an urban built-up area in all its man-made features. It contains three distinct complexes of plan elements: (i) streets and their arrangement in a street-system; (ii) plots and their aggregation in street-blocks; and (iii) buildings or, more precisely, their block-plans." (Conzen, 1960: 4)

Los tres tipos de elementos que manejará Conzen son: la calle como la unidad más pequeña del espacio público, las parcelas como unidad mínima del espacio privado y la edificación a través de su huella en la parcela, es decir, el espacio ocupado de la superficie privada. El puzle que conforman estos tres elementos es el que determina la forma urbana: "el ancho de las calles, su longitud y forma y la configuración de sus bordes con los edificios, el tamaño de las manzanas y las parcelas, entre otros" (Salazar, 2012: 76).

De estos tres elementos, para Conzen en el análisis de Alnwick, la parcela es la unidad fundamental de lectura, dado que mantiene relación directa con su entorno – la calle-, por lo que puede sustituirla como elemento de análisis más frecuente (Salazar, 2012:78).

Pero además, el parcelario también se relaciona con su historia, siendo "producto global de las transformaciones sociales que se producen en la ciudad y contenedor de diferentes usos del suelo según épocas" (Vilagrassa, 1991). Conzen comparte así con Muratori una visión unitaria de la forma urbana, en la que los devenires de la sociedad que la habita quedan reflejados y, por lo tanto, pueden ser reconstituidos al menos en parte.

Los análisis de Conzen sobre las transformaciones de los parcelarios antiguos en la época industrial y posteriores son destacados (Vilagrassa, 1991). Utilizando el concepto de ciclo de parcela (*'burgage cycle'*), describe la relación en distintos momentos entre parcela y edificación para los centros históricos de Alnwick y Newcastle Upon Tyne, mostrando la adaptabilidad del parcelario antiguo.

"Un comportamiento evolutivo que cumple cuatro fases. La inicial de cubrimiento parcial de la parcela medieval se ve densificada por demandas de nuevos usos en el suelo central llegando a la máxima densificación en los slums "victorianos" y, con una última fase recesiva -de desdensificación- que tiene lugar en épocas recientes" (Vilagrassa, 1991).

Para la comprensión de las características de las parcelas Conzen emplea, no los volúmenes edificados, sino la superficie ocupada por los mismos (Conzen, 1960: 5). Esta limitación, lógicamente, se deriva de que su análisis emplea los distintos planos históricos, en los que no encontraba información sobre las alturas de la edificación. Las carencias del estudio de las edificaciones entre los geógrafos eran, según Vilagrassa (1991), frecuentes hasta los años sesenta, pese a que desde principios de siglo existían estudios que incorporaban rasgos volumétricos de la edificación, como el de Hassinger sobre Viena (1912), influenciado por los historiadores de la arquitectura, o la clasificación de áreas residenciales de Jones en los Estados Unidos (1931).

Figura 10. Análisis de Conzen (1960: 109bis) de los tipos de 'plan-units' en Alnwick.

Respecto a los distintos niveles del organismo analizados por Conzen destaca que, al ser la parcela la unidad mínima de lectura, se descarta un estudio en niveles inferiores. Los niveles que maneja se disponen entonces desde la escala de la parcela hacia los agregados de éstas, de mayor extensión. Haber empleado unidades menores hubiese llevado probablemente a Conzen a entrar en asuntos constructivos de la edificación que, por su formación, carecieran de interés para él. En concordancia con esta unidad mínima, el propio autor toma como axioma que el plano parcelario a escala 1/2.500 del Ordnance Survey Plans⁴ contiene toda la información necesaria.

Las manzanas, áreas del plano delimitadas completamente por calles, son compuestos formados por una o, generalmente, varias parcelas. Conzen destaca que la manera en que las distintas parcelas se agrupan resulta evidente observando los límites de éstas (1960: 5). Es decir, la forma de los elementos está condicionada por la estructura del conjunto.

Resultado de cada sistema de agregación existe un patrón parcelario propio de cada manzana. Esta estructura interna había sido generalmente ignorada, "como si no fuese geográficamente relevante" (Conzen, 1960: 4), pero Conzen rescata su importancia especialmente interesado en las transformaciones que se producían en las manzanas de los centros urbanos tradicionales. La manzana sustituía así a la red

⁴ Agencia británica de cartografía.

viaria, el agregado de calles, como habitual compuesto para la lectura de la forma de la ciudad, ya que la red viaria sola era incapaz de explicar los cambios en el interior de las manzanas y, particularmente, en la edificación de éstas, generadora del paisaje urbano.

La lectura del plano parcelario permite a Conzen comprobar que calles, parcelas y edificios “entran en combinaciones únicas en las distintas áreas de la ciudad. Cada combinación deriva únicamente de las circunstancias del lugar” (Conzen, 1960: 5). A pesar de su individualidad, cada área tiene algunos rasgos comunes que lleva al británico a poder hablar de homogeneidad morfológica, a lo que también podría denominarse tipos de tejidos urbanos.

Entre los geógrafos españoles, posiciones similares a las británicas, aunque introducidas desde la geografía francesa (Vilagrassa, 1991), caracterizaron los estudios de morfología urbana pioneros de Casas y Terán, sobre Jaca el primero (1947) y sobre Calatayud, Daroca, Albarracín (1942) y Sigüenza (1946) el segundo. Vilagrassa describe estos estudios como muy detallados en el análisis del plano, complementados con pinceladas sobre la edificación y unas conclusiones sobre el paisaje urbano resultante.

En una fase posterior, los análisis urbanos desde la geografía en España incorporarán elementos para la comprensión funcional, a la vez que el emplazamiento va perdiendo peso. Como ejemplos, los trabajos de “Ruiz Palomeque sobre el casco antiguo madrileño, de Mas sobre el barrio de Salamanca, de Brandis sobre el paisaje residencial madrileño o de del Río sobre Villaverde” (Vilagrassa, 1991)

ii. Saverio Muratori y los estudios de Venecia y Roma.

En 1959, un año antes del seminal trabajo de Conzen sobre Alnwick, Muratori publicó en la revista *Palladio* su estudio sobre Venecia. En los análisis parciales del geógrafo germano-británico, a través de una parte de la realidad se leía la totalidad de la misma aprovechando su carácter orgánico. Para el arquitecto de Módena, sin embargo, el análisis de la realidad se centraba en desentrañar las relaciones que se producen entre los distintos elementos, creando una estructura interna generadora de la forma urbana (Menghini y Palmieri, 2009: 268).

Si Conzen emplea una metodología que permite analizar la realidad con una cierta economía de medios y esfuerzos, en los trabajos de Muratori se multiplican el número de elementos y niveles analizados, ya que la comprensión de las relaciones entre ellos es el único camino para realizar nuevos objetos arquitectónicos integrados en ese sistema. Estas relaciones dan lugar a un organismo que:

“Nelle sue più complete accezioni, tale organismo non è blocco indifferenziato e rigidamente determinato dall'esterno per un atto di arbitrio, ma è sempre un complesso di elementi e di strutture, ciascuna delle quali aspira alla compiutezza e comunque realizza una sua autonomia nell'ambito del tutto, fondato sull'oppori delle parti e quindi sul loro mutuo equilibrarsi” (Muratori, 1980: 258).

Con esta vocación totalizadora, los trabajos de Muratori han sido frecuentemente calificados como oscuros y difíciles de entender, sin embargo, observando la puesta en práctica de su teoría, principalmente en su labor como docente, es posible llegar a

comprenderla. En 1966, Muratori formula por primera vez el *tabelloni*, una herramienta didáctica cuya finalidad era clasificar los componentes de los edificios y los agregados que éstos producían, para hacer comprender a sus alumnos la relación entre las partes y el todo, así como la potencialidad de usar correctamente cada elemento (Menghini y Palmieri, 2009: 271).

Entendiendo estas relaciones entre las partes, según Muratori sería posible recuperar la tipicidad que había desaparecido en la crisis que la arquitectura venía sufriendo en aquellos años debido a la desaparición de la habitual lógica previa que generaba la forma espontánea (Menghini y Palmieri, 2009: 267). El *tabelloni* es el intento de Muratori de recuperar esa lógica del medio urbano como organismo en el que las partes no se limitan a una mera adición formal, más propia del concepto de tipo de Durant (Menghini y Palmieri, 2009: 268), sino que los distintos elementos se imponen condiciones entre sí, los cuales son recogidas en el *tabelloni*. La minuciosidad de las relaciones recogidas en estas tablas permite que sean capaces de reconstruir cualquier proceso pasado o prefigurar incluso proyectos futuros.

El *tabelloni* fue una herramienta ambiciosa, ya que pretendía establecer un procedimiento aplicable a cualquier campo del conocimiento, aunque su desarrollo se centró en la arquitectura. Ello le otorgaba una gran complejidad, no sólo para su entendimiento, sino también para su propia definición, necesitando Muratori elaborar varias versiones. En la primera de ellas, la elaborada para el curso de 1966-67, existían tablas relativas a la materia, la estructura, el organismo y el desarrollo individual, como niveles de análisis de la arquitectura. Estos cuatro niveles corresponden implícitamente con las cuatro formas del espíritu del también italiano Benedetto Croce: la lógica (el concepto), la economía (lo útil), la ética (la moral) y la estética (la intuición) (Moschini, 2013: 174). La evolución del propio pensamiento muratoriano llevó a nuevas versiones del *tabelloni*, la última en 1971-72, que había contado con una versión previa en 1969-70, en la que las cuatro formas del espíritu quedan sobreentendidas y ya no están presentes explícitamente (Menghini y Palmieri, 2009: 271).

En las figuras de las siguientes páginas se reproducen las tablas de las distintas versiones del *tabelloni* referidas al organismo. Se pueden consultar el resto en la tesis doctoral de Anna Bruna Menghini y Valerio Palmieri (2009: 318-335).

Al igual que Croce argumentaba que estas cuatro formas del espíritu estaban relacionadas, “no existe el hombre teórico junto al hombre práctico, el poeta junto al filósofo, la obra de arte separada de la reflexión, sino el hombre que es todo ello en distinta proporción” (Ruspoli, 2000: 612), Muratori estudia las relaciones entre estos distintos momentos en la arquitectura, evidenciando “la sinergia absoluta entre estructura lógica, formal y constructiva” (Menghini y Palmieri, 2009: 267).

Para Muratori (Menghini y Palmieri, 2009: 264), el momento lógico es el primer encuentro con la realidad, en el que se clasifican los materiales presentes en la naturaleza según su uso constructivo. En este inicio difiere de Croce, que situaba el momento estético como primer paso. En un segundo momento, el económico, se instrumentalizan las clases de materiales para dar lugar a estructuras.

ORGANISMI

7.-

In linea generale possiamo considerare quattro fasi del processo ciclico:

strutture	SERIALI	impiegate in sistemi	ORGANICI	S O:	indichiamole con o	(organici episodici)
"	ORGANICHE	"	"	O O:	"	(" totali)
"	"	"	"	O S:	"	(" seriali occasionali)
"	SERIALI	"	"	S S:	"	(" sistematici)

in linea più esatta avremo 16 combinaz.tipiche(4 fasi strutt.x 4 fasi organ.)ciasc.con pr.val.di relaz.e assoluti

TABELLA CASISTICA:

		Strutture			
		seriali sistemat. (modulari) gotiche, '950 S	organiche episod. (plastiche episod.) greche, 1° Rinasc. o	organiche totali (plast. inserite) romane, Rinasc.Bar. O	seriali occas. (non modulari) nat. m.ev. '900 s
impiegate in sistemi	organici episodici (plast-epis.) greci, 1° Rin. o	strutt/tess.ser/sist. gotici, '900 in org/imp.urb.org.ep. 1° Rinasc. '950 S o	strutt/tess.org.ep. greche, 1° Rin. in org/imp.urb.org.ep. id. come a lato o o	strutt/tess.org.tot. romane, Rinasc. Bar. in org/imp.urb.org.ep. id. come a lato O o	strutt/tess.ser.occ. nat. m.ev. '900 in org/imp.urb.org.ep. id. come a lato s o
	organici totali (plast-inser) romani,Rin-Bar. O	strutt/tess.ser.sist. id. come sopra in org/imp.urb.org.tot. romani Rin-Bar. S O	strutt/tess.org.ep. id. come sopra in org/imp.urb.org.tot. id. come a lato o O	strutt/tess.org.tot. id. come sopra in org/imp.urb.org.tot. id. come a lato O O	strutt/tess.ser.occ. id. come sopra in org/imp.urb.org.tot. id. come a lato s O
	seriali occasionali (non modulari) nat. m.ev.'900 s	strutt/tess.ser.sist. id. come sopra in org/imp.urb.ser.occ. nat. m.evali '900 S s	strutt/tess.org.ep. id. come sopra in org/imp.urb.ser.occ. id. come a lato o S	strutt/tess.org.tot. id. come sopra in org/imp.urb.ser.occ. id. come a lato O s	strutt/tess.ser.occ. id. come sopra in org/imp.urb.ser.occ. id. come a lato s s
	seriali sistematici (modulari) gotici, '950 S	strutt/tess.ser.sist. id. come sopra in org/imp.urb.ser.sist. gotici, '950 S S	strutt/tess.org.ep. id. come sopra in org/imp.urb.ser.sist. id. come a lato o S	strutt/tess.org.tot. id. come sopra in org/imp.urb.ser.sist. id. come a lato O S	strutt/tess.ser.occ. id. come sopra in org/imp.urb.ser.sist. id. come a lato s S

TABELLA ESEMPI:

Strutture (arredative, edilizie, urbane, territoriali)

7/bis

		S(ec)	o(et)	O(est)	s(log)
impiegate in sistemi		strutt.ser.sistem.(ec) <u>solai/mur/tess.lin.</u> uniformi a più ordini es:ed.tardo m-evo,'950	strutt.organ.epis(et) <u>tel/botti/tess.incr.</u> episod: a più poli es:ed.greca, 1° Rin.	strutt.organ.tot.(est) <u>cupole/tess.scatalari</u> unit: polo accentrato es: ed.romana,Rin-bar.	strutt.ser.occas.(log) <u>solai/mur/tess.occas.</u> aggr.ser: el.eterog. es:ed.1° m-evo,'900
	o(et)	S-o(ec=et) <u>sist.organ.episod.</u> org.ch. a più poli es:ed.greca, 1° Rin.	o-o(et=et) <u>sist.organ.episod.di</u> <u>solai/murat/tess.lin.</u> uniformi (più ordini) tecn.ineff:esig.svil. + pal.Rin.su tess.ser. es:v.Cestari(Saepa)	O-o(est=et) <u>sist.org.episod.di</u> <u>volte/tess.accentr.a</u> organ.totali(polo un.) degrad.est=et:decad. + pal.Rin.su un.mon. es:pal.Massimo(Odeon)	s-o(lg=et) <u>sist.organ.epis.di</u> <u>solai/mur/tess.occas.</u> aggr.ser:el.eterog. tecn.ineff:esig.svil. + pal.Rin.su ed. occ. es:rione Campitelli
	O(est)	S-O(ec=est) <u>sist.organ.accentr.di</u> <u>solai/murat/tess.lin.</u> uniformi (più ordini) p.za Rin.su tess.ser. es:C.d.Fiori(r.Regola)	o-O(et=est) <u>sist.organ.accentr.di</u> <u>tel/botti/tess.incr.</u> organ.epis.(più poli) tecn.ineff:esig.svil. piazza Rin.su insule es:p.Colonna(Ins.Ant.)	O-O(est=est) <u>sist.org.accentr.di</u> <u>volte/tess.accentr.a</u> organ.totali(polo un.) tecn.idon.=effic.civ. piazza Rin.su un.mon. es:p.Navona(Circo Ag.)	s-O(lg=est) <u>sist.org.accentr.di</u> <u>solai/mur/tess.occas.</u> aggr.ser: el. eterog. tecn.ineff:esig.svil. piazza Rin.su ed.occ. es:p.Chiesa Nuova
	s(log)	S-s(ec=lg) <u>sist.ser.occasion.di</u> <u>solai/murat/tess.lin.</u> uniformi (più ordini) degrad.est=log:decad. ed.occ.ME su tess.ser. es:Argentina(port.rom.)	o-s(et=lg) <u>sist.ser.occas.di</u> <u>tel/botti/tess.incr.</u> organ.epis(più poli) degrad.est=log:decad. ed.occ.ME su ins.rom. es:piazza Margana	O-s(est=lg) <u>sist.ser.occas.di</u> <u>volte/tess.accentr.a</u> organ.totale(polo un.) degrad.est=log:decad. ed.occ.ME su un.mon. es:r.S.Eust(Terne Ner)	s-s(lg=lg) <u>sist.ser.occas.di</u> <u>solai/mur/tess.occas.</u> aggr.ser: el.eterog. tecn.idon.=effic.civ. ed.occ. su ed.occ.rom. es:zonap.ta Esquilina
	S(ec)	S-S(ec=ec) <u>sist.ser.sistemat.di</u> <u>solai/murat/tess.lin.</u> uniformi (più ordini) tecn.idon=effic.civ. sch.res.su tab.rom. es:r.Monti(Suburra)	o-S(et=ec) <u>sist.ser.sistemat.di</u> <u>tel/botti/tess.incr.</u> organ.epis(più poli) degrad.et=ec:decad. sch.res.su ins.rom. es:v. Lungaretta	O-S(est=ec) <u>sist.ser.sistemat.di</u> <u>volte/tess.accentr.a</u> organ-totale(polo un.) degrad.est=ec:decad. sch.res.su un.mon.rom. es:v.d.Anima(Circo Ag.)	s-S(lg=ec) <u>sist.ser.sistemat.di</u> <u>solai/mur/tess.occas.</u> aggr.ser: el.eterog. tec.ineff: esig.svil. sch.res.su ed.occ.prec. es:v.Governo Vecchio

Figura 11. 'Tavole sinottiche degli sviluppi architettonici' o 'Tabelloni' corrispondente al organismo, version de 1966. Fuente: Mengui y Palmieri, 2009: 326.

s (seriale occasionale)	=	organico	+	seriale
S (seriale sistematico)	=	seriale	+	seriale
o (organico episodico)	=	seriale	+	organico
O (organico totale)	=	organico	+	organico

STRUTTURE OMOGENEE = STRUTTURE composte da elementi che lavorano nella stessa maniera

STRUTTURE ETEROGENEE = STRUTTURE composte da elementi che lavorano in maniera diversa

STRUTTURE OMOGENEE = STRUTTURE composte da elementi che
GERARCHIZZATE lavorano in maniera diversa e complementare

ORGANISMI OMOGENEI = ORGANISMI composti di pareti e copertura di analoga struttura

ORGANISMI ETEROGENEI = ORGANISMI composti di pareti e copertura di struttura diversa

ORGANISMI OMOGENEI = ORGANISMI composti di pareti e copertura
GERARCHIZZATI di struttura diversa e complementare

Forma costruzione elementi F3/MP1		STRUTTURE A SVILUPPO LINEARE (VERTICALE OD ORIZZONTALE) AD APPOGGIO DISCONTINUO																		
		ORGANISMI APPOGGIATI AL SUOLO								ORGANISMI INCASTRATI AL SUOLO										
		CHIUSI O CONTINUI				APERTI O DISCONTINUI				APERTI O DISCONTINUI				CHIUSI O CONTINUI						
		MONODIREZIONATI		PLURIDIREZIONATI		MONODIREZIONATI		PLURIDIREZIONATI		MONODIREZIONATI		PLURIDIREZIONATI		MONODIREZIONATI		PLURIDIREZIONATI				
Onogeneri	Eterogeneri	Eterogeneri	Onogeneri	Onogeneri	Eterogeneri	Eterogeneri	Onogeneri	Onogeneri	Eterogeneri	Eterogeneri	Onogeneri	Onogeneri	Eterogeneri	Eterogeneri	Onogeneri	Onogeneri				
i	S	o	O	i	S	o	O	i	S	o	O	i	S	o	O	i	S			
ESEMPLI	costruzione	elementi	edificio a 2 piani e 1 fascio con copertura e pareti di solaio incrociate	11 - 11	11 - 15	11 - 10	11 - 10	11 - 11	11 - 15	11 - 10	11 - 10	11 - 11	11 - 15	11 - 10	11 - 10	11 - 11	11 - 15	11 - 10	edifico ad arco in finitura ad arco	
			edificio a 2 piani e 1 fascio con copertura e pareti di solaio incrociate	15 - 11	15 - 15	15 - 10	15 - 10	15 - 11	15 - 15	15 - 10	15 - 10	15 - 11	15 - 15	15 - 10	15 - 10	15 - 11	15 - 15	15 - 10	15 - 10	edifico in finitura a schiena
			edificio a 2 piani e 1 fascio con copertura e pareti di solaio incrociate	10 - 11	10 - 15	10 - 10	10 - 10	10 - 11	10 - 15	10 - 10	10 - 10	10 - 11	10 - 15	10 - 10	10 - 10	10 - 11	10 - 15	10 - 10	10 - 10	edifico ad arco con finitura, anche incrociate con travi e pilastri incrociati
			edificio a 2 piani e 1 fascio con copertura e pareti di solaio incrociate	10 - 11	10 - 15	10 - 10	10 - 10	10 - 11	10 - 15	10 - 10	10 - 10	10 - 11	10 - 15	10 - 10	10 - 10	10 - 11	10 - 15	10 - 10	10 - 10	edifico ad arco incrociato
ESEMPLI	costruzione	elementi	edificio a 2 piani e 1 fascio con copertura e pareti di solaio incrociate	11 - 11	11 - 15	11 - 10	11 - 10	11 - 11	11 - 15	11 - 10	11 - 10	11 - 11	11 - 15	11 - 10	11 - 10	11 - 11	11 - 15	11 - 10	edifico ad arco incrociato	
			edificio a 2 piani e 1 fascio con copertura e pareti di solaio incrociate	15 - 11	15 - 15	15 - 10	15 - 10	15 - 11	15 - 15	15 - 10	15 - 10	15 - 11	15 - 15	15 - 10	15 - 10	15 - 11	15 - 15	15 - 10	15 - 10	edifico ad arco incrociato
			edificio a 2 piani e 1 fascio con copertura e pareti di solaio incrociate	10 - 11	10 - 15	10 - 10	10 - 10	10 - 11	10 - 15	10 - 10	10 - 10	10 - 11	10 - 15	10 - 10	10 - 10	10 - 11	10 - 15	10 - 10	10 - 10	edifico ad arco incrociato
			edificio a 2 piani e 1 fascio con copertura e pareti di solaio incrociate	10 - 11	10 - 15	10 - 10	10 - 10	10 - 11	10 - 15	10 - 10	10 - 10	10 - 11	10 - 15	10 - 10	10 - 10	10 - 11	10 - 15	10 - 10	10 - 10	edifico ad arco incrociato
ESEMPLI	costruzione	elementi	edificio a 2 piani e 1 fascio con copertura e pareti di solaio incrociate	11 - 11	11 - 15	11 - 10	11 - 10	11 - 11	11 - 15	11 - 10	11 - 10	11 - 11	11 - 15	11 - 10	11 - 10	11 - 11	11 - 15	11 - 10	edifico ad arco incrociato	
			edificio a 2 piani e 1 fascio con copertura e pareti di solaio incrociate	15 - 11	15 - 15	15 - 10	15 - 10	15 - 11	15 - 15	15 - 10	15 - 10	15 - 11	15 - 15	15 - 10	15 - 10	15 - 11	15 - 15	15 - 10	15 - 10	edifico ad arco incrociato
			edificio a 2 piani e 1 fascio con copertura e pareti di solaio incrociate	10 - 11	10 - 15	10 - 10	10 - 10	10 - 11	10 - 15	10 - 10	10 - 10	10 - 11	10 - 15	10 - 10	10 - 10	10 - 11	10 - 15	10 - 10	10 - 10	edifico ad arco incrociato
			edificio a 2 piani e 1 fascio con copertura e pareti di solaio incrociate	10 - 11	10 - 15	10 - 10	10 - 10	10 - 11	10 - 15	10 - 10	10 - 10	10 - 11	10 - 15	10 - 10	10 - 10	10 - 11	10 - 15	10 - 10	10 - 10	edifico ad arco incrociato

Figura 13. Tavole sinottiche degli sviluppi architettonici' o 'Tabelloni' corrispondente al organismo, version de 1971. Fuente: Mengolini y Palmieri, 2009: 333.

En el tercer momento, el ético, se unen jerárquicamente las distintas estructuras con un criterio espacial para dar lugar a organismos con una finalidad concreta, otorgándoles un valor para satisfacer las actividades humanas que se vayan a realizar en ellos. Por último, el momento estético consiste en la individualización de ese conjunto de organismos abstractos en una solución construida y en su inserción en la realidad de manera que haya una articulación correcta entre las partes. En este proceso “la obra del hombre se inserta en la realidad, sin distinción alguna entre el hombre y el ambiente” (Muratori, 1976: 28).

Para Muratori, los tipos de relación entre los elementos y el compuesto pueden ser seriadas u orgánicas, al existir una dialéctica entre las partes y el todo, existen cuatro combinaciones básicas entre ambos. La seriación implica tanto que la aglomeración esté compuesta por elementos repetidos e intercambiables, como que los elementos presenten características que les permita ser repetidos e intercambiables. Igualmente, la organicidad es atributo tanto de la aglomeración constituida por elementos con posición y forma peculiares que no pueden ser sustituidos, como de los elementos que son sólo colocables en una posición dentro del conjunto con una función y forma propias (Caniggia, 1979/1995: 41). La relación entre componente y compuesto da lugar a cuatro grados de organicidad (Caniggia, 1979/1995: 42), dos con coherencia entre el todo y las partes:

- Serialidad sistemática (símbolo ‘S’): Elementos seriados agregados de forma seriada.
- Organicidad total (símbolo ‘O’): Elementos orgánicos agregados de forma orgánica. Y dos que presenta una contradicción entre el comportamiento de las partes y el todo:
 - Serialidad ocasional (indicada con el símbolo ‘s’): Elementos orgánicos agregados en un conjunto de forma seriada,
 - Organicidad episódica (símbolo ‘o’): Elementos seriados agregados de forma orgánica.

Cada una de las tablas del *tabelloni* recogía los tipos de relaciones que se podían dar entre los elementos (dispuestos en filas) y los compuestos (en columnas) de cada uno de los niveles. En la primera versión de 1967, se incluía, para cada uno de los niveles o momentos dos tablas, una que recogía la casuística posible y otra con un ejemplo de las posibles relaciones entre elemento y compuesto, ordenadas de las más simples, las más seriadas, a las más complejas, con mayor grado de organicidad. En las siguientes versiones desaparece esa duplicidad, pero se multiplican los tipos de relaciones posibles, de los 16 iniciales a 256 posiciones típicas, debido a que a la distinción entre seriado y orgánico se añaden otras propias de cada nivel: continuos y discontinuos, desarrollo lineal y superficial, apoyados o encajados, etc.

Se puede observar que mediante el *tabelloni* Muratori trató de recoger la totalidad de la complejidad del organismo urbano, intentando que incluso fuese posible realizar una descripción del mismo únicamente mediante una descripción conceptual (Menghini y Palmieri, 2009: 273).

Aunque anterior cronológicamente al *tabelloni*, el análisis realizado por Muratori y sus alumnos en Venecia muestra cuáles eran los distintos elementos y niveles que conformaban la forma urbana para el autor italiano.

Figura 14. Análisis de Muratori (1960: 64bis) de los barrios de S. Canciano y S. María Nova de Venecia en la edad gótica y en su situación actual.

Tomando como ejemplo el tejido gótico de San Canciano, Muratori señala cómo la parcelación densa y variada, las exigencias individuales y el trazado de los canales provocan “una rica concatenación de recíproca interdependencia de la estructura urbanística gótica” (Muratori, 1960: 25): los accesos desde tierra o desde el agua determinan el parcelario, las dimensiones de las parcelas son comunes, el lleno-vacío se configura en relación con los patios y las edificaciones de las parcelas contiguas. En el caso del barrio del Campo Due Pozzi, típico tejido de expansión periférica gótica madura, la forma se construye a partir de una progresiva parcelación de un tejido marginal periférico previo organizado desde el río en paralelo, con una primera banda de viviendas nobles y otra posterior de campo. Sobre esa base, en los siglos XVI y XVII se produce un ‘retejido’ (*riammagliamento*) que densifica el parcelario.

Panerai (1980/1983: 127) incidía en la intención de hacer un análisis tipológico desde distintos niveles por parte de Muratori. La estructura más básica sería la parcela construida, es decir, “el edificio anclado en el suelo, integrando espacios abiertos: patios, jardines, etc., caracterizado por una relación precisa con los espacios urbanos: calles, plazuelas o canales” (Panerai et al., 1980/1983, 127).

“The anatomy of an urban organism must be studied and understood through its building traces and fabric, and through their integration in nature and landscape” (Muratori, 1950b: 45, citado en Maretto, 2012: 122)

CASA BARZIZZA SUL CANAL GRANDE A S. SILVESTRO

Figura 15. Análisis de Muratori (1960: 86) de la evolución de la edificación, la Casa Barzizza en el Gran Canal, en S. Silvestro.

La agrupación de parcelas daría lugar a los organismos elementales del tejido, que según su ubicación y su historia, se caracterizan por su “función estructurante de los espacios públicos, la posición de los monumentos, la lógica de la densificación y del crecimiento interno, las posibilidades de asociación con otras formas de tejidos” (Panerai et al., 1980/1983: 127).

Los análisis de Muratori se centraban también en la comprensión de las razones que habían propulsado los cambios en la forma urbana, cambios económicos y sociales que alteraban la relación entre los elementos del organismo urbano y la forma final de éste. Así, volviendo al ejemplo del Campo Due Pozzi, a partir del siglo XI, los cambios de este tipo resultan en una sociedad más moderna, donde “no existe

ninguna entidad político-económica que se interponga entre el estado y el ciudadano” (Muratori, 1960: 25), lo cual se refleja en un tejido donde cada parcela se abre directamente a la calle sin necesidad de las viviendas nobles propias de los tejidos anteriores.

En los trabajos que Muratori desarrollaba en su docencia, tanto en Venecia como en Roma, utilizaba el *tabelloni* para llegar a soluciones proyectuales integradas en la estructura del organismo urbano. Los ejercicios se entendían como una “ejercitación colectiva sobre la realidad” (Meghini y Palmieri, 2009: 72), en la que se partía de una fase importante de análisis del carácter urbanístico, edilicio e histórico, gracias a los levantamientos gráficos de los alumnos, sobre los que se hacía la lectura del estado actual, complementada por la documentación de archivo que permitía reconstruir el proceso de formación, entendiendo las causas de los cambios. Los alumnos centraban sus ejercicios en el desarrollo de tipos de edificios y de tejidos que estableciesen relaciones lógicas, entre ellos y con su entorno (Meghini y Palmieri, 2009: 146).

iii. Gianfranco Caniggia y la estructura del espacio antrópico.

Gianfranco Caniggia, alumno de Saverio Muratori y posteriormente profesor titular de composición arquitectónica en Florencia, Génova y Roma, trabajó en la lectura de varios centros históricos italianos. Siguiendo las ideas muratorianas, pero consciente de las dificultades propias del pensamiento de éste, trató de simplificar el sistema teórico insistiendo en sus aspectos más operativos. Si Muratori pretendía establecer una teoría general de la forma, Caniggia se centró en desarrollar la teoría de la forma urbana, de manera que puedan interpretarse los criterios espontáneos que la originaron y, posteriormente, transformado a lo largo del tiempo. Sus trabajos son a menudo considerados como las primeras investigaciones sistemáticas de la construcción histórica de una ciudad (Sima y Zhang, 2009:103-5).

La investigación no se centraba en los grandes trazados viarios y los edificios simbólicos, como venía siendo habitual, sino, al igual que Muratori, en la denominada ‘edificación de base’. Ésta era entendida como una matriz de tejido básico, a partir de la cual se formaron los centros históricos, reconvirtiéndose en edificios especializados según aumentaba progresivamente su complejidad (Sima y Zhang, 2009: 103-5). Al igual que Conzen y Muratori, Caniggia entendía que la forma de la ciudad proviene de la parcela edificada, constitutiva de la mayoritaria ‘edificación de base’, y cuyas características permiten interpretar los criterios espontáneos que originaron la forma urbana y su posterior transformación a lo largo del tiempo.

En la metodología de Caniggia, recogida en la publicación *Lettura dell'edilizia di base* (1979), con los contenidos de las clases del curso 1975-76 en Florencia, la organicidad de la ciudad era el punto de partida, al igual que para su maestro Muratori:

“Los objetos que nos rodean tienen su propia individualidad [...] tanto que podemos reconocerlos y designarlos con un término distinto para cada uno o para cada clase de objetos semejantes [...] En cambio, ningún objeto está formado sólo por sí mismo, sino que en algún modo está compuesto por partes [...]. Cada objeto está compuesto por varios elementos unidos para formar conjuntamente un organismo, y cada elemento es por su cuenta un organismo de escala inferior.” (Caniggia y Maffei, 1979/1995:40)

Destaca el autor que esta división en escalas como estrategia metodológica “implica una simultánea ampliación de la cualidad de las relaciones establecidas entre distintos objetos, tanto que debemos subrayar que cada escala de dimensiones constituye un momento de comprensión gradualmente aumentada” (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 81), por lo tanto, permite alcanzar un mejor y más completo conocimiento de la realidad.

El desarrollo de esta visión orgánica del ‘ambiente antrópico’, en el ámbito específico de la ciudad, llevó a Caniggia a afrontar aspectos que en la obra de Muratori, sin embargo, no quedaban explícitamente expuestas, a causa de su intención totalizadora, y que son imprescindibles para hacer operativa la teoría. Un primer aspecto relevante es el deducido de cómo Caniggia, cuando pone en práctica esta visión, tiene que adaptar la definición de los distintos niveles según el ámbito de estudio en cada ocasión.

Para empezar, los cuatro momentos o niveles de Muratori habían sido transformados como “cuatro escalas de dimensiones concurrentes, en cuanto que cada una contiene a las otras o es contenida por éstas” (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 81). Así, si Muratori utilizaba los materiales, las estructuras, los organismos y, finalmente, los individuos como niveles del conocimiento, Caniggia empleará elementos, estructuras, sistemas y organismos como escalas de la forma urbana. Cada una de estas escalas es definida de manera que puedan ser adaptadas a otras realidades (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 43):

- Los elementos son las unidades mínimas de trabajo que están “relacionadas con las dimensiones del organismo global”.
- Las estructuras son “asociaciones de elementos no dotadas de una autonomía clara dentro del conjunto”.
- Los sistemas son “sub-organismos legibles ya según una cierta autonomía, aún en su especialización orientada a hacerlos parte eficiente del organismo más general”
- El organismo, por último es “el objeto entero que examinamos”.

Cuando se trata de conocer la totalidad del ‘ambiente antrópico’ estas escalas corresponden con:

“1º Edificios como determinación de tipos de edificación; 2º Aglomeraciones como determinación de tejidos típicos; 3º Organismo de asentamiento urbano como determinación de conexiones típicas entre aglomeraciones; 4º Organismo territorial como determinación de conexiones típicas entre organismos de asentamiento y urbanos concurrentes con organismos viales y productivos.” (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 20).

Sin embargo, si la realidad a conocer es la ciudad:

“el término de escala mínima que podremos asumir será, para una mayor utilidad, el edificio: los edificios serán los elementos; los tejidos, las ‘estructuras’; las manzanas, las parroquias o los barrios, los ‘sistemas de estructuras’; y la ciudad entera será el ‘organismo’ de sistemas.” (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 43).

En ambos casos los edificios son la unidad mínima de estudio, alejándose de la pretensión del *tabelloni* muratoriano de analizar la construcción de los edificios y ocupándose exclusivamente de la forma de la ciudad. Por su parte, la escala mayor es, en una ocasión, el organismo territorial y, en otra, la ciudad entera, por lo que los niveles intermedios también han de diferir en su dimensión.

Estas tres divisiones de la realidad, las dos de Caniggia y el propio *tabelloni*, en cuatro escalas sucesivas tal como Muratori había planteado, en relación con las cuatro formas del espíritu de Croce, son distintas. En la concepción gradual de la realidad, podrían definirse innumerables niveles de escalas tanto menores como mayores. Caniggia (1979/1995: 27) descarta niveles universales y opta por una metodología que se adapta a la realidad, según la necesidad de precisión del conocimiento y la inevitable economía de medios para alcanzarlo.

Otro de los aspectos destacados que ofrece el trabajo de Caniggia se obtiene de las relaciones existentes entre las distintas escalas. Su naturaleza orgánica ocasiona que entre ellas se establezcan “condicionamientos que el ‘tipo’ acepta para ser agradable, para formar un ‘tejido’” (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 84). Por lo tanto, la variabilidad formal de cada escala no es absoluta, sino que existen restricciones impuestas por los elementos de las escalas inferiores y superiores. Estos condicionamientos compositivos tienen una traducción métrica, y es habitual que en las clasificaciones tipológicas de Caniggia se incluyan las dimensiones características de los elementos que componen cada escala.

Un tercer aspecto que Caniggia destaca es el impacto que sobre el sistema tiene la modificación de sus partes. Para ello define el rendimiento, el esfuerzo que el sistema debe realizar para asumir un cambio, en su ejemplo un nuevo objeto construido: “dialéctica entre una acción antrópica y una reacción ambiental, constituida por el mayor o menor esfuerzo con que el ambiente tiende a reabsorber el resultado de dicha acción” (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 26). Si la ciudad es un organismo, con sus partes relacionadas, cada nueva inserción supone una modificación del conjunto exigiendo un esfuerzo para su integración. Destaca que, “el daño causado a un ambiente es un daño efectivo contra la colectividad, una amenaza social, una acción destructiva respecto a la sociedad, a la comunidad de individuos” (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 26).

Además de estos aspectos que podrían ser extrapolables a otras realidades, Caniggia trata de entender la lógica de las relaciones que se producen en cada una de las escalas específicas de la forma urbana, buscando comprender sus mecanismos de agregación. Partiendo del edificio como unidad mínima de la forma urbana, el italiano define dos estructuras conformadas a partir de éstos, trayecto y banda de pertenencia, así como dos sistemas, la manzana y la aglomeración, que posee ya una cierta autonomía.

Cada edificio, o más bien cada parcela construida, compone siempre una estructura con el viario que permite acceder a él, ya que “condición esencial para haber sido edificado es la presencia de un trayecto” (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 84). Estas estructuras se agrupan de una forma condicionada, para que el viario permita el

acceso a todos los lugares y los edificios se agrupen de manera adecuada, constituyendo lo que Caniggia denomina como bandas de pertenencia, “correspondiente a cada frente de un trayecto, formada por el conjunto de parcelas edificadas y servidas por éste” (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 86).

Las agrupaciones de estos trayectos formarán las aglomeraciones, en las que la dialéctica con la que se produce la sucesión de los trayectos será fundamental. Por ello, Caniggia distingue varios tipos:

“Trayecto matriz se define como trayecto anterior a la edificación que posteriormente ocupa sus márgenes; el trayecto de implantación de edificación es aquel trayecto realizado en previsión de la construcción en sus márgenes; el trayecto de unión entre trayectos de implantación se realiza posteriormente a la edificación realizada en dos o más trayectos de implantación; un trayecto de reestructuración se crea después de haberse creado la edificación casi total de una aglomeración.” (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 86).

Las manzanas son los primeros sistemas con una cierta autonomía, formados por la “progresiva cohesión de bandas de pertenencia diferenciadas” (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 86) hasta conformar una superficie cerrada compuesta de parcelas y rodeada de trayectos. Sin embargo, Caniggia alerta de los posibles equívocos de utilizar la manzana como modulo base de la aglomeración urbana. Del análisis que realiza sobre varias ciudades italianas, entiende que la edificación de una banda de pertenencia corresponde más con la importancia de su trayecto que con la de la manzana que conforma (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 90). Es decir, la edificación que pertenece a la banda de un trayecto importante responderá a la relevancia de éste y no a la de las otras edificaciones que conforman esa manzana, pertenecientes a bandas de trayectos de escasa importancia.

Por ello, Caniggia prefiere emplear la aglomeración, definida de forma general como un conjunto de edificios y trayectos contiguos, como sistema básico que compondrá las distintas partes del organismo urbano (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 81). Y, al igual que Muratori había estudiado la relación entre edificio y tipo de edificación, Caniggia utiliza los tejidos urbanos como herramienta tipológica que sólo en su individualización se convierte en una aglomeración.

“tejido es el concepto de coexistencia de varios edificios, presente en la mente de quien construye en él antes de la acción de construir, en el nivel de la conciencia espontánea, como producto cultural de la experiencia de reunir varios edificios, y síntesis de cualquier aspecto que afecte a la unión entre éstos.” (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 80)

Por último, hará una diferenciación de los organismos entre asentamientos y núcleos urbanos. Los primeros se caracterizarán por no estar dotados de un conjunto de servicios y estar muy ligados a su entorno territorial productivo más próximo. Los núcleos urbanos, por su parte, albergarán un sistema de actividades manufactureras, comerciales y de servicios, ligadas a un radio de acción que excede su territorio más cercano, extendiéndose hasta otros asentamientos circundantes (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 115).

Al igual que en el caso de Muratori, toda su concepción del organismo urbano se reflejaba en su programa didáctico, a la vez que se alimentaba de la experiencia generada en sus cursos. En éstos se incidía en la lectura de los centros históricos como manera de tomar conciencia de la crisis de la arquitectura contemporánea (Caniggia y Maffei, 1979/1995:18). Sus cursos se componían de un primer ciclo sobre la lectura de las estructuras de la edificación, en la que se hacía hincapié en cuatro momentos-fase de comprensión del ambiente antrópico y en su carácter tipológico: los edificios como determinación de tipos de edificación, las aglomeraciones como determinación de tejidos típicos, los organismos de asentamiento urbano como determinación de conexiones típicas entre aglomeraciones y el organismo territorial como determinación de conexiones típicas entre organismos de asentamiento y urbanos, concurrentes con organismos viales y productivos. En el segundo ciclo se realizaban dos propuestas, o ‘proyecciones’, como ‘determinación intencionada del proceso tipológico’ en los que se procedía de manera inversa a la lectura en su recorrido por las diversas escalas. Así, uno de los ejercicios consistía en la recuperación de los componentes tipológicos de un espacio consolidado y el otro en la utilización de los componentes típicos en un lugar en proceso de consolidación.

iv. Philippe Panerai y la conformación del tejido a partir de las parcelas edificadas.

La escuela francesa, como dice Castex (Panerai et al, 1980/1983: 17), considera la parcela como el lugar del proyecto. La intención no es sólo conocer la ciudad, para lo que la parcela construida “es uno de los niveles cuyo análisis resulta más fructífero (...) ya que en él puede captarse en conjunto la relación de la arquitectura con la porción de territorio urbano que le sirve de soporte” (Panerai et al, 1980/1983: 144), sino trasladar también este conocimiento a la proyectación de la nueva ciudad.

“Replantear la cuestión de la parcelación significa hacerse con los medios para superar la estéril oposición entre el proyecto arquitectónico y el urbanismo a través de la reactualización de los mecanismos y técnicas que permitieron durante siglos hacer ciudades. En la actualidad, la cuestión de parcelación se establece a diversas escalas: la reutilización de los grandes enclaves que quedan libres en antiguos centros y periferias; la renovación de los tejidos antiguos; las expansiones periurbanas.” (Panerai et al, 1977/1986: 180)

Figura 16. Esquema de Panerai (1980/1983: 154) sobre el inmueble urbano y su utilización de la parcela.

Figura 17. Esquema de Panerai (1980/1983: 140-141) de los distintos espacios que componen la parcela y la calle adyacente.

Los trabajos de Panerai tienen particular interés en el estudio de las relaciones que se producen entre la parcela construida y sus escalas menores y mayores dentro del sistema orgánico de niveles de la forma urbana. Utilizará para ello un análisis tipológico de las distintas partes que componen la parcela construida, como fachadas, patios, secuencias de distribución, viviendas, etc. (Panerai et al, 1980/1983: 139), preocupándose fundamentalmente de las implicaciones que estas partes tienen en la relación del edificio con su entorno. Además, profundiza también en la clasificación de los conjuntos de parcelas para formar manzanas y componer tejidos.

Las agrupaciones de parcelas son más apropiadas para el estudio que los propios edificios, ya que "el edificio común constituye una unidad en ciertas formas urbanas (el gran conjunto, por ejemplo), pero no sucede lo mismo en la ciudad (el inmueble haussmaniano, ¿uno o varios edificios?) ni en el campo" (Panerai et al, 1980/1983: 139). Su agrupación, sin embargo, tiene una lógica solidaria entre ellos, forma manzanas y compone los tejidos que determinaran incluso el crecimiento urbano a un nivel más global.

Al igual que Caniggia, Panerai también advierte que, pese a la evidente facilidad de división del conjunto, la pertinencia del uso de la manzana no es absoluta siendo más recomendables los fragmentos urbanos compuestos por las bandas edificadas en torno a calles. Éstas son definidas, de manera también muy similar a las bandas de pertenencia del autor italiano, como "una porción de calle que distribuye a ambos lados un conjunto de parcelas construidas" (Panerai, Depaul y Castex, 1977/1986:

174). Las dimensiones de esta estructura están condicionadas por los elementos que la componen y las relaciones entre ellos. Así, la anchura de la calle y la profundidad de las parcelas determinan y, a la vez, son determinadas por los tipos de edificación que allí se sitúan: “en la parcela estrecha, casas en hilera y edificaciones pequeñas (la trama gótica); en las parcelas de mayor tamaño, pabellones, casas con patio, mansiones particulares e inmuebles de alquiler” (Panerai et al, 1977/1986: 174)⁵.

Figura 18. Análisis de Panerai (1977/2004: 82-83) de las variaciones de las manzanas en el canal del Amstel en Ámsterdam.

Panerai explora las características de los distintos tipos de banda y su agregación en tejidos. En sus análisis de entornos reales afronta la evolución que sufren los diferentes tipos de tejidos, en las que distingue también un papel principal de la parcela construida. Una primera conclusión extraída es que las modificaciones históricas conservan “una diferenciación clara y estable entre el suelo público y el privado” (Panerai et al, 1977/1986: 180). A partir de esta premisa, que perdería su validez en las modernas operaciones con intervención pública, cualquier modificación del tejido sucede por alteraciones en el parcelario, división o reagrupación de parcelas contiguas. Estas modificaciones permiten la adaptación del tejido a las nuevas condiciones de vida tendiendo, por lo general, a la densificación máxima que permita la banda. Sin estas alteraciones, por mucho que se sustituyan y modifiquen las

⁵ Cabe indicar en este momento el recordatorio que Panerai realiza en la versión española de *Formes urbaines: de l'ilot à la barre*, diez años después de la publicación del original: “El trabajo de desarticulación aquí propuesto debe tomarse tal cual es: una fase teórica imprescindible para entender la realidad de los hechos y, en modo alguno, una adhesión abstracta y universal a esa configuración del tejido urbano. Yo no creo, a diferencia de Leon Krier, que sea posible determinar una dimensión ideal y un tipo universal de manzana.” Hace referencia Panerai a la propuesta del año 1977 del arquitecto luxemburgués de revisión del bloque del ensanche de Cerdá en Barcelona incidiendo en una dimensión ideal de 22m de ancho. A esta propuesta también respondió Manuel de Solá-Morales en “Querido León, ¿por qué 22 por 22?”. Ver más sobre esta nota y polémica en: <http://www.arquiscopio.com/pensamiento/homenaje-a-barcelona/>

edificaciones, existirá una permanencia del tejido (Panerai et al, 1977/1986: 174) ya que las dimensiones de la banda permanecen constantes, limitando las posibilidades de cambios en el tipo de vía o de edificación.

1.3.3. Determinación histórica de la forma urbana.

“En tout pays, l'art de bâtir régulier est né d'un germe préexistant. Il faut un antécédent à tout; rien, en aucun genre, ne vient de rien; et cela ne peut pas ne point s'appliquer à toutes les inventions des hommes.” (Quatremere de Quincy, 1832: 629).

Además de la organicidad de la composición de los sistemas urbanos, las escuelas de tipomorfología tienen en la historicidad otro de sus conceptos fundamentales para la lectura de la forma urbana. Las ciudades son entendidas como organismos en desarrollo cuya forma está muy ligada a la cultura que la ha ido conformando a lo largo del tiempo. Como indica Conzen, el desarrollo de las ciudades junto con su historia cultural están “written deeply into the outline and fabric of their built-up areas” (1960: 6).

En la misma línea está la interpretación de la historia como racionalidad absoluta, “disegno completo della realtà, dove anche ciò che appare casuale acquista un senso” (Menghini y Palmieri, 2009: 53), que realiza Muratori, y que otorga a la historia, además, un papel esencial en el diseño de la ciudad. La lectura histórica no es sólo la clave de la comprensión de la forma urbana, sino que también es imprescindible en el diseño de la ciudad futura. Es la *storia operante* muratoriana, “cioè la conoscenza storica come strumento di lettura della struttura del reale e dei suoi processi di variazione e quindi basilare fondamento della progettazione” (Menghini y Palmieri, 2009: 53), que Muratori madurará durante los años 50 en teoría y práctica a través del estudio de la ciudad de Venecia.

“il valore totale di un organismo urbano lo si afferra solo nella sua dimensione storica, poichè, nella sua intrinseca continuità, la sua realtà cresce col tempo e si attua solo come reazione e sviluppo conseguente alla condizione posta dal suo passato.” (Muratori, 1960: 5)

La utilidad del análisis histórico es reconocida y defendida por las distintas escuelas de morfología, independientemente de sus matices. Dentro de la línea italiana, incluso aquellos que manifestaban sus diferencias con Muratori en la manera de trasladar esta visión al diseño de la ciudad, como el caso de Aldo Rossi, que según Critchley señalaba “the obvious but neglected view; that the European city had developed over thousands of years and that this might have something to teach us about it's growth in the future” (2013: 60).

Lefebvre, en la escuela francesa y con un punto de partida diferente, también reconocía que “se ha comprobado y verificado ya que la historia permite elucidar la génesis de la ciudad y sobre todo permite delimitar mejor que ninguna otra ciencia la problemática de la sociedad urbana”. A la vez, incidía, pero limitaba, en su valor en el diseño de la nueva ciudad: “Inversamente, está fuera de dudas que el conocimiento

de la realidad urbana puede proyectarse sobre lo posible (o las posibilidades) y no solamente sobre lo realizado o el pasado” (Lefebvre, 1968/1969: 55).

Aunque la determinación de la forma de la ciudad mediante su proceso de construcción histórica es entendida casi como una obviedad en las escuelas de morfología, la insistencia en su defensa se debe a una fuerte voluntad de responder a la visión deshistorizada de la ciudad del Movimiento Moderno, que se había extendido rápidamente durante la primera mitad del siglo XX. La visión histórica de la forma se opone, por lo tanto, a la forma abstracta, factor fundamental en la arquitectura moderna. Según Solano (2012: 39), los cambios sociales, culturales, filosóficos y tecnológicos de dicho periodo llevaron a los artistas plásticos a desarrollar un nuevo lenguaje, alejado de las referencias del mundo real, en donde los significados eran propios y autónomos. El nuevo lenguaje fue adoptado rápidamente por la arquitectura, fundamentalmente desde el suprematismo, el purismo y, sobre todo, el neoplasticismo (Piñón, 2006: 22), centrando su interés en aspectos geométricos, compositivos y espaciales.

El hecho de que el planeamiento y el diseño urbano dejaran de tener una raíz histórico-cultural, en favor de una aproximación positivista, fue interpretado por las escuelas tipomorfológicas como una crisis que había empobrecido la disciplina (Cataldi, 1992: 103). El morfologismo arquitectónico de la escuela italiana, y posteriormente de la francesa, reacciona en los años 60 ante esta tendencia, tratando de recuperar una línea de continuidad con el pasado que fuera capaz de responder también a las nuevas necesidades. Los autores de estos grupos rechazan considerar la ciudad “ni como un hecho artístico – posición adoptada por las vanguardias- ni como producto de la industria – tal como otros querían- sino como el natural resultado de la acción del tiempo aplicada sobre ciertas estructuras formales” (Moneo, 1978/2004: 596).

Esta postura genera un intenso debate durante la segunda mitad del siglo XX entre estas dos líneas, en el que se revelan incluso posturas que descartan la influencia histórica en los tipos arquitectónicos. Entre ellas se puede destacar, por su radical oposición, la de Giorgio Grassi, quien entiende que una vez los tipos son creados permanecen eternos e inmutables, reduciendo la tipología a arquetipos lógicos ideales (León, 2012: 30). Aunque Grassi reconoce que la historia ayuda a explicar cómo se ha producido la relación entre la idea y la arquitectura, le otorga un papel de sólo servidora de unas normas tipológicas que están por encima de la historia.

“Ya que el hecho fundamental no es cómo se ha establecido esta relación entre idea y arquitectura, sino el hecho mismo de que se haya establecido, y también de que se haya establecido para siempre [...] Si la arquitectura es tautología, ésta es también la única forma cognoscitiva, con carácter de certeza, que el pensamiento lógico admite.”
(Grassi, 1980: 69)

Esta postura, según indica León, supone una “reclusión de la arquitectura dentro de un sistema lógico consistente” (2012: 30), y utiliza a Carlos Martí Arís como ejemplo de la culminación de este camino, reduciendo la tipología hasta identificarla con la geometría euclídea.

A pesar de algunas voces contrarias, podría decirse que existe una aceptación mayoritaria de que la historia de un lugar y su sociedad tienen un papel fundamental en la determinación de la forma de la ciudad. Esta postura implica, para la mayoría de los autores, que la ciudad es una construcción cultural y, como tal, tiene una continuidad en su formación, aunque también existen momentos de ruptura y crisis.

La lectura de la forma urbana deberá tener en cuenta este aspecto esencial, adaptando su metodología. En particular, al leer tipológicamente la ciudad considerando su historia, con sus continuidades y discontinuidades, algunos autores revelan la existencia de un proceso de evolución y cambio de las tipologías empleadas en cada momento.

Este apartado recoge las consideraciones que las escuelas morfológicas han realizado sobre esta cuestión, destacando:

- La construcción de la ciudad como una creación cultural, una obra de arte colectiva, desarrollada en un largo proceso en el que se suceden las continuidades y las crisis o discontinuidades.
- Las modificaciones físicas de la ciudad producidas a lo largo de la historia, prestando especial atención a: las causas y los agentes que participan en ellas, los elementos que actúan como guía de los crecimientos y/o alteraciones, y los procesos de modificación de partes de la ciudad.
- La posibilidad metodológica de incorporar la lectura histórica a la tipológica de la ciudad, a través del denominado proceso tipológico.

a. Cultura, continuidad y crisis en la forma de la ciudad.

Para las escuelas tipomorfológicas la historia otorga una continuidad a la forma de la ciudad; pero sin embargo, es la discontinuidad sucedida en la primera mitad del siglo XX la que llevó a diversos autores a coincidir en torno a la defensa del papel de la historia.

Los morfologistas pretendían superar la fragmentariedad propia de la arquitectura moderna, en la que cada objeto se proyecta desde la abstracción separándolo de su entorno, mediante un enfoque cultural de la forma de la ciudad (Menghini y Palmieri, 2009: 35). Frente a los planteamientos rupturistas, desde la morfología se profundizaba en la comprensión de la génesis de los tejidos tradicionales, ya que, como indica Salazar (2012: 75) refiriéndose a la obra de Conzen, “es el pasado el que ofrece la llave del futuro, una experiencia ambiental de gran importancia para los individuos que les permite enraizarse en un área determinada”.

“It is important to realize that town plans originate, develop, and function within a physical and human context without which they remain incomprehensible. Therefore, plan analysis properly includes the evaluation of physical conditions of site and situation as well as of relevant economic and social development” (Conzen, 1960: 5)

Figura 19. 'Studi per una operante storia urbana di Roma' de Muratori (1963). Lecturas de la planta de Roma en el periodo imperia (siglo I a.c.-siglo IV d.c.) y medieva (siglo V - siglo XIII d.c.).

Figura 20. 'Studi per una operante storia urbana di Roma' de Muratori (1963). Lecturas de la planta de Roma en el renacimiento y edad moderna (siglo XIV – siglo XX d.c.) y superposición de la ciudad imperial con la ciudad del siglo XIX.

La percepción del peso de la historia es similar en Muratori:

"L'urbanistica, nella sua storia, non sè che una perenne e perpetuamente rinnovantesi genesi architettonica e una manifetazione del fondamento individuale e allo stesso tempo collettivo della creazione architettonica" (Muratori, 1980: 259).

"The reality of a town lies in its characteristic individuality which is only completely revealed in its form which has been molded to its natural environment by historical events, on intentional and practical grounds, and by various psychological and spiritual values. In brief, towns sum up the basic historic facts of a civilization and develop them" (Muratori, 1950b, citado en Cataldi 1995: 45-47).

Esta obra colectiva deja "su impronta en el paisaje urbano que refleja aspiraciones y problemas" (Salazar, 2012: 75), pudiendo esta huella ser preservada, borrada o transformada por las generaciones posteriores. Sin embargo, como recomienda Conzen, éstas no deberían alejarse demasiado de aquellos anhelos y dificultades.

Lefebvre también señala, desde una aproximación distinta a la de los arquitectos, que la forma urbana se deriva de la cultura de sus moradores, "la ciudad como proyección de la sociedad sobre el terreno, es decir, no solamente sobre el espacio sensible sino sobre el plano específico percibido y concebido por el pensamiento, que determina la ciudad y lo urbano." (Lefebvre, 1968/1969: 75). Al reconocer también la importancia de la historia, "es también un tiempo, o mejor aún tiempos, ritmos" (Lefebvre, 1968/1969: 75), la ciudad pasa a considerarse una obra de arte, más que un mero producto material, "es obra de una historia, es decir de personas y grupos muy determinados que realizan esta obra en condiciones históricas." (Lefebvre, 1968/1969: 64).

En el mismo sentido, Rossi en *La arquitectura de la ciudad* (1966/1971) también define la ciudad como una obra de arte, como un texto histórico con su propia coherencia formal. Si bien el interés de Rossi era interpretar este texto para la construcción de una nueva ciudad que estableciese una conexión con el pasado, reconoce que la forma urbana, mejor que ninguna otra cosa, ofrece un resumen tangible de la historia de la ciudad. La adecuada lectura de la historia del parcelario y del plano sería la clave para discernir las fuerzas que actúan sobre la ciudad a lo largo del tiempo (Critchley, 2013: 68).

La interpretación de 'la edilia' como una historia cultural fue ligada también con uno de los puntos clave de las escuelas morfológicas, la visión tipológica de la forma urbana. Tal como Muratori indicaba, la edificación siempre es una individualización concreta de la forma típica de un cierto organismo. En ese proceso de concreción, tanto la ciudad como sus elementos se adaptan al lugar y el momento en un "sviluppo strutturale, che inserisce l'individualità delle forme nuove nel vivo e nell'ambito delle forme precedenti" (Muratori, 1960: 11). Así, las estructuras típicas se van modificando mientras se adaptan a las nuevas necesidades.

Muratori utiliza además la historia como herramienta que permite conocer otro de los puntos principales de la morfología urbana, la organicidad. "*La comprensione dei fenomeni non è reale se non è storica*", ya que la actual estructura orgánica de una

ciudad constituye el resultado de una secuencia de transformaciones a lo largo del tiempo (Menghini y Palmieri, 2009: 73). El planteamiento de Conzen, según Rociola (2014: 82) es similar, ya que cualquier forma (del territorio, de la ciudad o de los edificios) es el resultado de un proceso de progresiva asociación histórica de las partes. En las lecturas del germano-británico, como se verá un poco más adelante, las mismas características se analizan en distintos cambios diacrónicos, observando su influencia en la estructura del organismo.

Panerai completa las posturas de Muratori y Conzen en la relación entre historia y organicidad al señalar la diferencia, según la escala, en los factores culturales que provocan las transformaciones.

“Al abordar el crecimiento desde el punto de vista morfológico, no olvidamos que el desarrollo de una ciudad se debe a factores políticos, económicos y demográficos concretos, que sobrepasan por otra parte el estudio de esta única ciudad para inscribirse en una historia regional más amplia. Guerras, hambres, migraciones, prosperidad comercial, concentración industrial, son hechos que pueden explicar el progreso de una ciudad o la decadencia de otra. La construcción de un nuevo recinto amurallado o la extensión de un barrio periférico no son sino las consecuencias de lo anterior. A una escala más local, la estructura del poder y los conflictos que animan la política urbana condicionan igualmente la forma de la ciudad.” (Panerai et al., 1980/1983: 29)

Esta visión profundamente cultural se sitúa frente a otras tres concepciones (Menghini y Palmieri, 2009: 53):

- El idealismo, en el que la forma tiene un origen superior y absoluto, independiente de la historia.
- El positivismo, que contempla un desarrollo lineal y progresivo en el que la historia es un elemento externo.
- La concepción propia del pensamiento de las vanguardias, en las que la historia se trata “come teatro di eventi irripetibili e sempre nuovi dominati dalla volontà umana”.

Para la superación de los anteriores paradigmas fue necesario la definición de una línea didáctica “caratterizzata da una chiara esplicitazione di orientamenti culturali, capace di offrire allo studente un itinerario formativo unitario e indirizzato.” (Menghini y Palmieri, 2009: 35). Sirva como ejemplo de estos métodos didácticos la lectura de la forma urbana que realizaba Muratori con sus alumnos de los cambios producidos en Venecia durante el siglo XI, según una *storia operante*.

“Questi rilievi hanno posto subito in luce in primo luogo il notevolissimo mutamento di economia e di struttura civile intervenuto tra i secoli XI-XII (...) e i secoli XIV-XV, propri dello sviluppo gotico, in cui si afferma ormai una società moderna, dove nessuna entità politico-economica pare interporsi fra stato e cittadino ed il tessuto urbano è ormai caratterizzato dalla calle, cioè dalla disposizione in serie di lotti di proprietà paritetiche distribuite per nuclei, più o meno muniti di una propria organizzazione di accessi e

servizi, ma dove ogni lotto si apre, senza elementi intermedi, sulla pubblica via.”
(Muratori, 1960: 25)

Según esta lectura, de orientación cultural, el cambio de la economía y la estructura civil, a partir del siglo XI, lleva a una sociedad más moderna. En ella no existe ninguna entidad político-económica que se interponga entre el ciudadano y el tejido urbano. Se establecen entonces nuevas formas de edificación en las que la parcela se abre a la calle sin elementos intermedios, abandonando el denominado ‘gentilizie’ de épocas previas.

“In secondo luogo è apparso evidente lo sviluppo assunto dalla tecnica edilizia nel corso di due secoli, sviluppo manifesto non solo nella portata della produzione edilizia in generale, ma anche, in sostanziale connessione, della sua forte qualificazione per tipi delle funzioni, delle strutture e delle tecniche, nettamente differenziati e organizzati per classificazioni evidenti fondate su basi economiche e tecniche strettamente interdipendenti.” (Muratori, 1960: 25)

Además, también se produce a lo largo de dos siglos un cambio en las funciones de la edificación y en las técnicas empleadas en su construcción.

i. La ciudad como mediador en las dinámicas sociales.

Ante los cambios culturales que se producen a lo largo del tiempo, la historia, la ciudad actúa con un papel de “mediación entre las mediaciones” (Lefebvre, 1968/1969: 64). Según Lefebvre (1968/1969: 64), la ciudad asume el denominado orden próximo, el encargado de mantener las relaciones de producción y propiedad, siendo el lugar en el que éstas se reproducen. A la vez, también es la encargada de proyectar sobre un terreno el orden lejano, acercándolo a la vida inmediata.

“La ciudad mantuvo siempre relaciones con la sociedad en su conjunto, con su composición y funcionamiento, con sus elementos constitutivos (campo y agricultura, poder ofensivo y defensivo poderes políticos, estados, etc.) con su historia. Cambia, pues, cuando la sociedad en su conjunto cambia. Sin embargo, las transformaciones de la ciudad no son los resultados pasivos de la globalidad social, de sus modificaciones. La ciudad depende también, y no menos esencialmente, de relaciones de inmediatez, de vinculaciones directas entre las personas y grupos que componen la sociedad (familias, cuerpos organizados, oficios y corporaciones, etc.); no se reduce ya a la organización de estas relaciones inmediatas y directas, ni sus metamorfosis a sus cambios. Se sitúa en un punto medio, a mitad de camino de lo que se llama orden próximo (relaciones de individuos en grupos más o menos extensos, más o menos organizados y estructurados, relaciones de estos grupos entre sí) y orden lejano, el de la sociedad, regulado por grandes y poderosas instituciones (Iglesia, Estado), por un código jurídico formalizado o no, por una «cultura» y por conjuntos simplificativos.”
(Lefebvre, 1968/1969: 63)

La mediación entre ambos órdenes establece una continuidad de la ciudad y de sus formas, frente a un panorama cultural cambiante, permitiendo la adaptación a las nuevas situaciones. Lefebvre señalaba que los procesos globales (económicos, sociales, políticos, culturales) conformaban el espacio urbano, no mediante una

directa acción creadora, sino a través de la introducción de grupos sociales que lo tomaban a su cargo, apropiándose del mismo (Lefebvre, 1968/1969: 70). Los cambios globales ocasionaban innovaciones en las maneras de vivir (“de tener una familia, de criar y educar a los niños, de permitir a las mujeres un puesto mayor o menor, de utilizar o transmitir la riqueza”) que finalmente modificaban la realidad urbana.

Las instituciones son señaladas por Lefebvre como uno de los principales factores de continuidad. En la ciudad conviven las instituciones más generales, que proceden del Estado, de la religión e ideología dominantes, con las instituciones puramente urbanas, administrativas y culturales. Ambos tipos surgen a partir de las relaciones de clase y de propiedad predominantes, necesitando de un tiempo para incorporar los valores propios de las nuevas maneras de vivir, actuando como “continuidades notables a través de los cambios de la sociedad” (1968/1969: 71).

Sin embargo, “en el tiempo y en el espacio se suceden disoluciones de estructuras y reestructuraciones, siempre traducidas sobre el terreno”. Por ello se han atravesado periodos críticos, discontinuidades “marcadas por actos y agentes locales, pero también por las relaciones impersonales de producción y propiedad, y por consiguiente de clases y luchas de clase, y subsiguientemente, por las ideologías (religiosas, filosóficas, es decir, éticas y estéticas, jurídicas, etc.)” (Lefebvre, 1968/1969: 73).

En este panorama de continuidad-discontinuidad, la regla metodológica propuesta por Lefebvre consiste en “evitar la confusión en una continuidad ilusoria así como las separaciones o discontinuidades absolutas” (1968/69: 70).

“Si la ciudad aparece como un nivel específico de la realidad social, los procesos generales (de los que los más importantes y accesibles fueron la generalización de los intercambios comerciales, la industrialización, en semejante marco global, la constitución del capitalismo competitivo) no se desarrollaron por encima de esta mediación específica. Por otra parte, el nivel de relaciones inmediatas, personales e interpersonales (la familia, el vecindario, los oficios y corporaciones, la división del trabajo entre los oficios, etc.) sólo se separa de la realidad urbana mediante una abstracción; la progresión correcta del conocimiento no puede cambiar esta abstracción en separaciones.” (Lefebvre, 1968/1969: 70)

ii. Crisis, conciencia espontánea y conciencia crítica.

Caniggia y Maffei, en *Composizione architettonica e tipologia edilizia*, profundizan sobre las causas y las consecuencias de la crisis de la arquitectura y el diseño urbano iniciada en la primera mitad del siglo XX. En este relato exponen una ruptura fundamental con la manera previa de construir la ciudad, al menos la denominada edificación de base, que no sólo supuso una discontinuidad en la historia, sino toda una crisis de la disciplina.

Desde su docencia en Florencia, a la que corresponde dicho libro resumen de su programa, Caniggia señala un cambio en el tipo de conciencia con el que se construye la ciudad como causante de la crisis. Esta conciencia la definía como la “facultad inmediata de advertir, comprender, valorar los hechos que se detectan en la esfera de la experiencia individual o se presentan en un futuro más o menos próximo” (Caniggia

y Maffei, 1979/1995: 24). El papel del tipo de conciencia es imprescindible, tanto para el análisis de la realidad, como para la proyección del futuro.

Según Caniggia, la manera histórica de proceder era a través de una conciencia espontánea, en la que existía una “aptitud del sujeto actuante para adaptarse a la esencia cultural heredada, sin necesidad ni obligatoriedad de mediaciones o decisiones” (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 24). Es decir, los sujetos implicados en la construcción de la edificación de base siguen las maneras propias de construir del ambiente cultural en el que viven, comprendiendo de forma inmediata y sintética lo que conviene para realizar la edificación, sin necesidad de representaciones previas al objeto edificado. Este proceder implica una profunda continuidad e integración con el contexto ya que es del mismo de donde se obtiene el conocimiento sintético (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 29), incorporando la cultura heredada, evolucionada hasta el presente. Los resultados de este proceder no son estáticos, sino que se producen una serie de pequeños cambios que por acumulación y, con el paso del tiempo, permiten la modificación de las formas propias de esta conciencia y su adaptación a las nuevas necesidades.

Sin embargo, en una situación de crisis de la sociedad, en la que se produjeron los importantes, y ya comentados, cambios, se puede llegar a perder la conciencia espontánea.

“Cuando se está en un periodo de crisis en la cultura de la civilización, la gente está obligada a elegir lo que hace pero no elige por una mayor madurez adquirida: elige por la duda de saber si lo que hace es acertado o erróneo: es decir, porque no tiene un modo propio arraigado de hacer.” (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 24)

Este es el proceder propio de la conciencia crítica, que podría entenderse, así definida, casi como lo opuesto a la espontánea, aquella que necesita de decisiones meditadas. Aunque, en este sentido, hay que destacar que Caniggia no reconoce la posibilidad de que la conciencia espontánea desaparezca completamente, ya que “equivaldría a una pérdida total de la memoria del progreso cultural, propio de toda la humanidad” (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 26), por lo que no cabría distinguirlas como categorías opuestas. La imposibilidad responde al hecho de que esa memoria, esa historia, siempre puede ser recuperada mientras exista una realidad física en la que leerla.

“La única realidad que le queda a la arquitectura es su historia. El mundo de imágenes que procura la historia es la única realidad sensible que no ha sido destruida o por el conocimiento científico o por la sociedad. Los tipos son las 'apariencias verdaderas' de la realidad” (Moneo, 1978/1982: 208-209).

La conciencia crítica tampoco es un estado eternamente asociado a una crisis. Es el propio Muratori el que reconoce que la crisis actual es parte de una fase de inmadurez de la cultura crítica, necesaria para alcanzar una nueva condición en la que se haya sustituido al menos una parte de la visión espontánea (Muratori, 1960: 8). Tras un proceso de regulación, una serie de cambios se consolidan de forma eficaz, integrándose en el conjunto.

‘Crises are not exceptional phenomena in life, indeed they are one of its typical aspects, since life always presents itself centrally as organicity, in which various obstacles, of both an external and internal nature, oppose the acquired equilibrium... And these moments of transition, these moments of inflexion, in which old laws attempt to transform themselves into broader and more comprehensive ones, represent such crisis’ (Muratori, 1963a: 15 citado en Maretto, 2012: 122)

En los momentos propios de esta fase de inmadurez, ante la duda crítica, Caniggia considera que lo más procedente es tratar de recuperar lo que se hubiera hecho siguiendo el proceder de la conciencia espontánea (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 24), recuperando a través de una conciencia crítica los comportamientos colectivos. En esta labor de recuperación, resulta especialmente útil la definición de tipos, como síntesis de la realidad. Se produce la paradoja de que el concepto de tipo es creado durante periodos de conciencia crítica, para tratar de recuperar “la analogía entre productos y la constancia de comportamiento”, que parecen ser ignoradas durante esta época y son propias de la conciencia espontánea (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 29).

“¿No fue precisamente en aquel momento en que hizo su aparición en la historia el concepto de tipo, al finalizar el siglo XVIII, cuando su consistencia desaparece? ¿No fue tal vez la conciencia histórica de la noción de tipo la que ha desterrado para siempre la unidad que se le atribuía?” (Moneo, 1978/1982: 208)

b. El proceso de modificación histórica de la forma de la ciudad.

Expuesto el papel de la ciudad como mediador entre cambios de distintos órdenes así como entre éstos y su realidad física, cabe volver sobre cuándo y cómo se producen las modificaciones en la forma de la ciudad, tanto sobre la existente como en los tipos empleados en los nuevos crecimientos.

En este contexto, es necesario comenzar destacando que la forma de la ciudad, la existente e incluso la futura, presenta una gran resistencia a los cambios. Ello se debe a la importancia de la propia fisicidad de la ciudad como factor de continuidad de la forma y las relaciones de la ciudad, así como en la mediación ante los cambios de orden próximo y lejano. Resulta evidente que la ciudad construida opone una gran resistencia a que se produzcan sobre ellas cambios bruscos, por lo que son necesarios periodos largos de tiempo para que se plasmen sobre ella la coincidencia de factores económicos y sociales que generan la transformación. Es esta espacialización indicada por Fernando de Terán la que otorga estabilidad a la forma de la ciudad, fomentando también que los nuevos crecimientos presenten una continuidad con los previos.

“Usando una expresión de Bergson, siempre me ha gustado decir que la ciudad es tiempo espacializado. Y ello remite a la visión de la ciudad como conjunto de configuraciones formales de estabildades consistentes y perdurables, aunque estas deban ser vistas como las huellas del proceso a través del cual se hace la ciudad, como testigos de una formación constante, siempre inacabada y abierta, en continuo devenir.” (Terán, 2002: 11)

También para Muratori (1960: 20) las estructuras existentes en la ciudad tienden a ser conservadas por la nueva sociedad, procediendo la evolución urbana no de la sustitución radical sino de la incorporación de nuevos elementos sobre lo preexistente, mutándolo. Sólo en casos excepcionales se produce una transformación completa de la estructura formal, fundamentalmente aquellos en los que la dimensión de las nuevas necesidades resulta incompatible con el trazado previo.

La existencia de una ciudad construida previa la recoge también Rossi en su estudio sobre Berlín. Observa que a pesar de la destrucción total de algunas áreas durante la guerra, la ciudad "had maintained its predominant characteristics, suggesting that urban form had a permanence resistant to the intrusion of a new technological periods as well as times of reconstruction" (Critchley, 2013: 62). Esta observación se convertirá en un aspecto relevante de su trabajo, en el que incorporará las denominadas permanencias, "un pasado que aún se experimenta" (Salazar, 2012: 99). Los monumentos, los signos físicos del pasado, así como los trazados del plano, no sólo permanecen en el tiempo sino que además "se conservan y representan como hechos propulsores del mismo desarrollo" (Rossi, 1966/1971: 104).

Figura 21. Análisis de Conzen (1960: 65bis) de los cambios producidos en el 'fringe belt' de Alnwick.

Además de esta resistencia al cambio, la transformación de la forma de la ciudad se ve afectada por el carácter cíclico de las fuerzas que lo impulsan, como reflejó sobre todo la escuela inglesa de morfología. La aproximación empleada por estos autores

tenía en cuenta, no sólo aspectos morfológicos, sino también los trabajos realizados por los economistas territoriales y por los historiadores económicos (Whitehand, 1992: 11). El foco se situaba así sobre los valores del suelo, las fluctuaciones económicas y la adopción de innovaciones, tratando de comprender los factores que impulsaban las modificaciones de la forma de la ciudad.

El origen de este tipo de estudios se sitúa en el trabajo sobre Alnwick de M.R.G. Conzen, especialmente en las franjas periféricas de la ciudad, denominadas en inglés *fringe belts*. El trabajo de Conzen se centra en tratar de comprender la morfología aparentemente caótica de estas áreas marginales, entre los campos cultivados y las parcelas edificadas, en sus distintas fases de desarrollo y considerando los cambios sociales y económicos (Rociola, 2014: 84). Se revela en este trabajo la fuerte relación entre los usos del suelo y el valor que adquieren a lo largo del tiempo con la morfología urbana, en una lectura denominada morfogenética (insinuada ya en su libro previo *The growth and carácter of Whitby* de 1958)

En estas dinámicas, las acciones de los agentes participantes son determinantes. Dentro de la escuela geográfica, Whitehand (1992: 24-31) identifica algunos de los agentes del contexto inglés de la época, describiendo su papel: por un lado, los promotores siguen intereses económicos; por otro, las empresas no locales cada vez cobran un papel más relevante; y por último, los gobiernos realizan un control que incluye muy pocas consideraciones morfológicas.

Estos agentes se comportan de forma diferencial en los distintos ciclos, produciéndose formas urbanas distintas (Whitehand, 1991: 12). En épocas de rápido crecimiento, se incrementa el valor del suelo y se ocupan las áreas periféricas con espacios residenciales de alta densidad, en los que se adoptan las innovaciones con facilidad. Por el contrario, en las épocas de recesión, los precios de suelo son relativamente bajos, permitiendo la implantación de usos extensivos. Se aprecia una localización diferencial de la inversión privada durante los periodos de expansión y recesión, extendiéndose las periferias en los momentos álgidos mientras que en las depresiones la actividad de renovación de los centros se ve incrementada (Vilagrasa, 1991).

-

La transformación de la ciudad, incluso variando su intensidad de acuerdo a la actuación de los distintos agentes y factores implicados, no se detiene. Observándola como una sucesión cíclica, se pueden localizar dos tendencias fundamentales: la expansión de la ciudad y la renovación de la misma. Éstas, sin embargo, no son independientes sino que, por ejemplo, durante los periodos de crisis en las áreas periféricas se producen cambios que modelarán las futuras expansiones (Vilagrasa, 1991).

En cualquiera de estas dos dinámicas, los cambios físicos producidos contemplarán una serie de elementos reguladores así como la lógica interna de los elementos modificados. Si bien su naturaleza es diversa, y depende de cada ubicación, varios autores han tratado de definir los tipos de elementos que regulan y estructuran las transformaciones urbanas. Panerai (1980/1983: 40) señalaba, de forma sintética, la

distinción entre aquellos que ordenan los crecimientos (líneas y polos) y los que lo contienen (barreras y límites). Las líneas son el soporte de crecimientos que se desarrollan en una dirección, como pudiera ser una carretera a lo largo de la que crece la aglomeración urbana, pero también ríos, vías de ferrocarril, cuencas, etc. Los polos de crecimiento son tanto el origen del agrupamiento como la referencia para su posterior expansión. Límites y barreras suponen obstáculos al crecimiento, aunque los primeros tienen un carácter más temporal mientras que las segundas son originadas por elementos geográficos o físicos.

Aldo Rossi empleó, en relación con la modificación de la ciudad existente, la definición de *fatto urbano*, artefacto urbano, como elemento estructurador de la ciudad, con la significancia suficiente para condicionar las transformaciones urbanas retrasándolas o acelerándolas (Salazar, 2012: 98). Conocedor de la diversidad de las ciudades, Rossi eludía con este término una definición exacta, tratando de englobar todas aquellas realidades “that its form has permanence beyond the historical era in which it was built” (Critchley, 2013: 66). Un artefacto no podía ser sólo un objeto individual, un edificio, sino, por ejemplo, también una agrupación de ellos, el trazado de una ciudad o incluso un evento efímero. La conservación de la forma no indicaba que ésta fuese fija, ya que podría modificarse parcialmente o cambiar su función, pero siempre “maintaining a continuity throughout these changes and during each age helping to define the city as an architectural artefact” (Critchley, 2013: 66).

En la descripción de los cambios físicos de la ciudad, el último aspecto a tratar es la manera en la que se modifican los distintos elementos que componen el organismo urbano. Dado que los estudios morfogenéticos tuvieron su origen en la escuela de Conzen, se contemplarán: los cambios en los usos del suelo, los cambios en la edificación y los cambios en el viario.

En primer lugar, y aunque no tienen por qué representar un cambio formal, las alteraciones de los usos del suelo son los más habituales. Si bien la implantación de nuevas funciones, como nuevas vías principales o equipamientos públicos, sí supone una transformación radical de la forma, en la mayoría de las ocasiones se produce una adaptación de parcelas y construcciones, especialmente cuando se trata de áreas suficientemente consolidadas en épocas previas (Conzen, 1960: 6). En el mismo sentido se pronunciaba Muratori, al indicar que una estructura es un organismo suficientemente complejo para no agotarse en una sola realidad, un solo uso, sino que puede utilizarse de distintas maneras (1960: 21).

Dentro de la escuela francesa, Panerai y Mangin (1999/2002: 142) señalan que las diferencias entre los usos originales de una forma y los actuales muestran la capacidad que tiene ese espacio para soportar usos de índole dispar, es decir, su grado de apertura. De hecho, el cambio de usos remite a la dialéctica entre práctica social y práctica espacial enunciada por Lefebvre. El propio Panerai observa que un espacio “para ser “eficaz”, es necesario que pueda prestarse a la fijación de prácticas posibles, de un sentido posible, lo que no podrá hacer sin encontrar un eco en las prácticas ya existentes” (1980/1983: 188). Es decir, el espacio debe ser flexible para

admitir nuevos usos y éstos deben estar relacionados con las prácticas sociales previas.

En segundo lugar, se pueden producir cambios en los edificios, aunque como Conzen indica (1960: 7) esto sólo se produce de forma amplia en los centros de ciudades amplias, en los que la presión inmobiliaria unida a la obsolescencia propia de la edificación se combinan para que se produzca un remplazo a gran escala.

Por último, las modificaciones menos frecuentes son los de la trama viaria, siendo ésta el elemento morfológico más refractario al cambio. Cuando los nuevos usos traen nuevos edificios, éstos suelen respetar la forma de las parcelas, por muy antiguas que sean. Incluso cuando éstas cambian, las calles y otros edificios significativos se mantienen en la nueva trama y la apariencia de cambio no es muy grande (Conzen, 1960: 7). Las alteraciones de las calles más frecuentes suelen consistir en apertura de nuevas vías que acorten trayectos y en cambios de alineaciones para ampliar la sección, que, por lo general, necesitan un tiempo largo para aparecer.

c. La lectura de la historicidad de la forma urbana. El proceso tipológico.

Si los estudios británicos habían analizado cuáles eran las alteraciones de los elementos que componen la forma de la ciudad a lo largo del tiempo, la escuela italiana se centró en la descripción de la evolución de los tipos morfológicos.

En la *storia operante* de Muratori, la lectura histórica se emplea como instrumento para conocer la estructura de la realidad, ayudando los procesos de variación de ésta a comprender la forma actual (Menghini y Palmieri, 2009: 53). Esta lectura huye de la abstracción y plantea un análisis unitario de la realidad a través del conocimiento de las estructura lógicas que rigen los tipos de edificación. Teniendo en cuenta, como ya se ha indicado, la raíz cultural de los tipos, la *storia operante* los considera útiles para evitar las visiones parciales, por ejemplo aspectos éticos y expresivos, que quedan contenidos dentro del estudio de evolución de los tipos (Muratori, 1960: 5).

La relación entre tipología e historia fue parte fundamental del trabajo de Caniggia, continuando la línea de Muratori. De hecho, la primera de las lecciones de su curso versaba sobre “la construcción como determinación histórica (espacial y temporal) / del proceso tipológico / por matrices elementales de derivaciones complejas” (Caniggia, 1979/1995: 18). Acertadamente sitúa las barras para separar los tres conceptos incluidos en esta lección. En primer lugar, identifica la realidad construida como un hecho derivado de la historia, en el que la proximidad física y temporal permite establecer relaciones. En segundo lugar, señala la existencia de proceso en el que los tipos se van modificando. Y, por último, estas alteraciones son causadas por combinaciones de factores, matrices sencillas, que sin embargo son capaces de provocar cambios complejos.

Tanto en la *storia operante* muratoriana, como en el proceso tipológico de Caniggia, existe el reconocimiento de que las ciudades han ido adquiriendo unas leyes de formación propia que les otorgan su estructura actual y que estas leyes pueden ser reconstruidas.

“Se han estructurado en el tiempo, recabando de su proceso de prolongada estructuración, de su propia historia, un sistema de leyes de formación y transformación progresiva; de modo que podemos reconstruir tales leyes transmutándolas en categorías lógicas, y deduciendo de ellas los parámetros que guiarán la lectura.” (Caniggia, 1979/1995: 81)

La metodología de reconstrucción histórica de la forma de la ciudad debe tener en cuenta que esta lectura estará muy condicionada por nuestra cultura actual, muy diversa a la existente en el periodo histórico examinado (Muratori, 1960: 16). Por lo tanto, será necesario hacer también una indagación cultural del pasado. Con un objetivo práctico, Panerai (1980/1983: 36) adopta el criterio de realizar primero el análisis morfológico, dejando para una fase posterior la explicación histórica de las causas. De esta manera, se obtiene primero un conocimiento sobre los crecimientos urbanos y después se buscan las razones concretas que originaron esas formas. Así se evita tener que manejar primero un gran volumen de información histórica, que no tendría por qué estar relacionada con la morfología. Este planteamiento identifica primero fases basadas sólo en aspectos arquitectónicos, de manera que se determinan eficazmente los momentos en los que se debe buscar la explicación histórica.

Partiendo de la continuidad “común a los productos de la edificación pasados y actuales, ignorada por actantes y usuarios y que, con todo, existe y es vital”, Caniggia (1979/1995: 11) defiende la existencia de un proceso tipológico en constante y profunda continuidad. Este proceso es incluso argumentado como un “fogonazo de esperanza” en la situación de crisis de la arquitectura, y su enseñanza, en la que Caniggia entendía que se estaba en su época.

El proceso tipológico es definido como: “la sucesión de tipos en el tiempo en una misma área cultural (cambios diacrónicos) o en distintas áreas culturales en el mismo marco temporal (cambios diatópicos), coordinados por una interacción recíproca.” (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 33). En este proceso, que afecta tanto a los tipos de edificación como a los tipos de tejidos, se produce una progresiva diferenciación de los mismos, que es más apreciable cuando éstos son más lejanos en el tiempo o en el espacio. Por supuesto, en esta mecánica de cambio influye “la continua carrera entre el proceso de los edificios y el proceso paralelo de las necesidades” (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 31).

De acuerdo a esta definición, los tipos pertenecen a un marco espacial y temporal, proviniendo su diferenciación de una serie de cambios que se producen de forma orgánica (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 81). Caniggia recurre a dos términos propios de la lingüística para clasificar estos cambios entre diatópicos, “que se deben a las diferentes procedencias geográficas de los hablantes”, y los diacrónicos “que ocurren a lo largo del tiempo, en oposición a los sincrónicos” (Real Academia Española, 2014). La comprensión de estos cambios implica el conocimiento del organismo arquitectónico en su integridad, entendiendo los criterios según los que se transforma a lo largo del tiempo, así como la inevitable influencia que el contexto ambiental ejerce (Menghini y Palmieri, 2009: 72).

“Ma il vero frutto dell'indagine fu, a parte una più adeguata valutazione delle difficoltà offerte dall'edilizia veneziana, il chiarimento in concreto del duplice aspetto che comporta ogni indagine edilizia, la individuazione di una tipologia urbanistica o edilizia e la individuazione di una linea di sviluppo storico.” (Muratori, 1960: 13)

El origen de los cambios, sean de una clase u otra, está en el propio concepto de tipo. Es sólo en el momento de la individualización de un tipo, en su construcción, cuando se producen una serie de alteraciones que responden a la realidad del lugar y del tiempo. Así, “cada objeto está determinado por una condición de único que lo distingue inconfundiblemente de los demás objetos, presentes o ausentes, anteriores o posteriores” (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 30). Para la escuela italiana, estas alteraciones individuales a lo largo del tiempo establecen unas relaciones recíprocas con el resto de objetos, ocasionando el proceso tipológico. En la posterior lectura de los tejidos, el investigador deberá ser capaz de aislar y separar los cambios y sus causas según su importancia estructural y jerárquica Muratori, 1960: 11).

Una vez definido el proceso tipológico a partir de las causas que lo originan, se pueden establecer conceptos que ayuden al estudio del mismo de una manera operativa. En primer lugar, se trató de estudiar los vínculos de parentela y de descendencia entre los tipos (Muratori, 1950a: 12). Para ello Caniggia definió las relaciones de copresencia y derivación, como correlación espacial y temporal respectivamente (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 36). La coincidencia de varios tipos en un mismo momento y espacios contiguos supone la existencia de una relación entre esos objetos. Por su parte, la derivación implica una relación de un tipo con otros no contemporáneos, que, puntualiza Caniggia, puede producirse bien por referencia al más antiguo (derivación directa), bien por unos conocimientos comunes de la cultura propia de hacer esos objetos a lo largo del tiempo.

“La existencia de una mesa es posible por la sucesión, en el tiempo, de la existencia de otras mesas, sin las cuales ésta no tendría sus rasgos conformadores, un cierto modo de comportarse el todo y las partes, que demuestra haber heredado, junto con esos rasgos, las causas por las que las anteriores fueron hechas y conformadas de esa manera. Es una especie de relación Causa-Efecto en la cual el efecto es la mesa presente, y la causa no es la necesidad de tener una mesa (...): la causa de ese efecto se encuentra en la experiencia que ha llevado a la realización de las mesas anteriores; causa son las mesas anteriores.” (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 36)

Entendiendo las relaciones temporales y espaciales entre los tipos se pueden definir fases o periodos. Caniggia definía una fase como un “intervalo cronológico de suficiente amplitud como para que los cambios sean detectables con suficiente claridad” (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 32). Por lo tanto, como indicaba Conzen, “each period leaves its distinctive material residues in the landscape and for the purpose of geographical analysis can be viewed as a morphological period” (Conzen, 1960: 7). Estas fases, al contemplar la estructura de los tipos de tejido, la historia de los mismos y su proceso tipológico, deben ser intrínsecamente históricas y progresivas (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 39).

1.4. LA LECTURA DE LA FORMA URBANA A TRAVÉS DE LA DENSIDAD.

1.4.1. Análisis de la forma urbana en la ciudad postindustrial.

a. El modelo de ciudad neocapitalista

En la segunda mitad del siglo XX, especialmente en su último cuarto, la sociedad industrial de los países desarrollados, que había impulsado el sistema capitalista, ve cómo éste pasa a imponer sus propias reglas y dinámicas. Se inicia en estos países un proceso de postindustrialización, en el que la economía de servicios de consumo alcanza la preponderancia en un mercado cada vez más global, relegando a la industria a lugares alejados de la ciudad, o incluso a otros países en vías de desarrollo, consecuencia también de la globalización.

La ciudad neocapitalista se comporta también de forma global, convirtiéndose la movilidad de productos, personas e información hacia cualquier parte del mundo en un condicionante esencial. Las infraestructuras de transporte, que durante la primera mitad del siglo XX habían servido de soporte a los crecimientos urbanos, pasan a estructurar una organización de escala territorial. La dispersión se incrementa bajo un paradigma combinado de crecimiento económico continuo y competencia cada vez más intensa entre ciudades y territorios (Berghauser y Haupt, 2009: 203). En esta dinámica de descentralización colaboran también: la pérdida de importancia en el sistema económico de la producción agrícola dejando de ser franjas de contención del crecimiento urbano y la aparición de nuevas tecnologías de comunicación, que rompen la necesidad de proximidad física en la vida cotidiana (Uytenhaak, 2008: 17).

Este proceso de dispersión de la ciudad se produce en paralelo a una concentración de la población en las urbes. Por ejemplo, el crecimiento de la población urbana en España desde inicios del siglo XX ha sido espectacular. A principios del siglo pasado, apenas un tercio de la población vivía en núcleos de más de 10.000 habitantes, un porcentaje que se ha incrementado hasta el 80 % según el último Censo de Población correspondiente al año 2011. En 110 años la base rural de la estructura demográfica ha dado paso a una sociedad primordialmente urbana, en la que más de la mitad de la población se concentra en ciudades mayores a los 50.000 habitantes frente a la sexta parte que lo hacía en 1900.

En este modelo de ciudad discontinua, la residencia masiva ha dejado de ser la generadora única de la forma urbana. Tras décadas de neoliberalización de la sociedad, la iniciativa privada domina los nuevos crecimientos urbanos, quedando el papel de la administración pública reducido a cuestiones particulares (Berghauser y Haupt, 2009: 203). Los edificios públicos son, en este escenario, estructuradores de los crecimientos actuales, no sólo proporcionando servicios sino convirtiéndose en puntos de referencia. La progresiva desconexión entre las partes de la ciudad causada por las infraestructuras actuando como barreras, trató de ser solventada dotando a cada una de las partes de unas cantidades mínimas de equipamientos, calculadas

como proporciones sobre el suelo y los habitantes. Este salto a lo que Aymonino denominaba la “escala cuantitativa urbana” (1974: 11) supone, sin embargo, un aumento del aislamiento de las partes de la ciudad. Cabe añadir, respecto a la pérdida de relevancia de la residencia masiva en la forma de la ciudad, el cambio también producido en la manera de habitar, haciendo un uso más dinámico del espacio fuera de la vivienda (Uytenhaak, 2008: 19).

En lo referente a los cambios producidos en la arquitectura, es interesante la reflexión expuesta por Jorge León (2012) sobre la influencia del neocapitalismo en la metodología de proyecto. Según este autor, a lo largo de los años 80 se inicia un nuevo momento en la arquitectura, caracterizado por la singularidad y unicidad de cada obra. Los arquitectos, en un contexto económico neoliberal, ven ensalzadas sus facultades creativas, convirtiéndose sus obras en fetiches (León, 2012: 28). Según León, esta reificación de las capacidades del arquitecto estaba inicialmente orientada únicamente a la inserción de una parte del mercado de la construcción dentro del mercado del arte, agregando valor a su entorno en una operación de especulación. En este proceso el rechazo inicial hacia la tipología, agravado por el fracaso de la línea italiana para formular una teoría de proyecto arquitectónico basado en los tipos, acaba convirtiéndose en el establecimiento de una nueva tipología, respondiendo a las nuevas necesidades del sistema de la época, lejos de ser una herramienta histórica.

Si bien la nueva tipología generada en el mercado neocapitalista proviene por una parte de esta línea de fuerte carga formal, para el desenlace final resulta relevante la aportación de una línea anti-formalista, también originada por el sistema económico, cuya principal figura sería Rem Koolhaas (León, 2012: 34). La oposición entre ambas líneas no se encuentra sólo en su relación con la forma, sino también en el propio papel del arquitecto: si en la primera se produce una exaltación de su figura, en la segunda pasa a ser innecesario.

Los análisis de Koolhaas sobre el delta del río de las Perlas en China, o los centros comerciales, revelan una “pérdida de la capacidad decisoria del arquitecto a favor de una arquitectura como mero resultado metropolitano de los caprichos del capital” (León, 2012: 36). En esta situación:

“la función del arquitecto ya no es la creación de estrategias no formales en aras a promover la aparición de nuevos comportamientos no alienados. En su lugar, el nuevo arquitecto, como estudioso del sistema de producción arquitectónico neocapitalista, identifica las nuevas tipologías de flujos para perfeccionarlas a través de sus proyectos.” (León, 2012: 36)

De acuerdo a esta postura, el arquitecto no es más que un facilitador de las dinámicas propias del régimen económico, las cuales ya poseen unas reglas de funcionamiento propias. Estas reglas, en el mercado liberal, sustituyen al planeamiento y no contemplan la historia más que como un conjunto al que yuxtaponerse (León, 2012: 37).

Para Koolhaas, la verdadera forma de este sistema es lo que denomina como espacio basura (*junkspace*), lugar en el que tienen cabida todos los procesos no

planeados por los agentes económicos dominantes, aquellos que dominan los ciclos. Estos espacios permiten ajustar y optimizar el hiperacelerado movimiento de capital, ubicando todos los usos imprevistos que este ritmo ocasiona en un mismo lugar, sucediéndose indefinidamente. Actuando en el sistema con esta función, su uso nunca está definido, por lo que los arquitectos no intervienen en su creación o modificación. Además, su acelerado cambio impide que sea posible poner un orden estable en los mismos. Ni siquiera su propia forma puede ejercer coerción ninguna ante la vigorosidad de los nuevos usos, encontrándose en una continua modificación (León, 2012: 38).

b. La lectura de la forma de la ciudad postindustrial.

Si la industrialización había traído grandes cambios urbanos, el neocapitalismo que originó el inicio de la fase postindustrial dejó, una vez más, una serie de importantes transformaciones en la manera de habitar la ciudad, de construir los nuevos entornos y arquitecturas. Sin necesidad de entrar en detalle en las características y causantes de esta nueva situación, tarea que sería compleja, esta breve introducción pone de manifiesto que los estudios de la forma urbana se han enfrentado, desde finales de los ochenta a una realidad distinta, por lo que, como se verá en las siguientes páginas, han acudido a nuevas técnicas y metodologías para alcanzar sus objetivos.

Si bien, los métodos de las primeras escuelas morfológicas seguían vigentes, sucediéndose los estudios de casos que las empleaban y trataban de ajustar a las nuevas realidades, también surgieron nuevas líneas con puntos de partida completamente distintos.

Ya en la mitad de los 70 se realizaron investigaciones que trataban de buscar modelos matemáticos para explicar relaciones en los entornos urbanos: entre tipos de edificios y densidad, entre tráfico y usos del suelo, en la localización de las distintas actividades, etc. Terán enumera a William Alonso, Walter Isard, Ira S. Lowry, Lowdon Wingo, Melwin Webber, Bryan MacLoughlin o Stuart entre aquellos pioneros, cuya obra, sin embargo, cataloga de infructuosa:

"Pero más importante que por lo que consiguió [esta línea], en cuanto a la pretendida científicidad, lo fue por lo que corroboró sobre las limitadas posibilidades de la misma, manifestando la naturaleza esencialmente histórica de la ciudad, que la hace refractaria a ser plenamente entendida y tratada sólo a través del método científico, como si fuese un objeto del mundo natural, determinado regularmente, y no un hecho cultural ampliamente indeterminado" (Terán, 2002: 24)

Un poco más adelante, en 1984, Bil Hillier y Julianne Hanson propusieron un nuevo enfoque centrado en la configuración espacial de los componentes del entorno urbano (espacios libres y construidos), conocido como *Space Syntax*. En sus trabajos empleaban el lleno y el vacío, el dentro y el fuera, como elementos básicos, analizando la forma en que se agregan a través de su separación, sucesión, cerramiento o continuidad. Su análisis no es, por lo tanto, geométrico, sino sintáctico:

"Syntaxes are combinatorial structures which, starting from ideas that may be mathematical, unfold into families of pattern types that provide the artificial world of

the discrete system with its internal order as knowables, and the brain with its means of retrieving description of them” (Hillier y Hanson, 1984: 47).

Esta línea fue estableciendo una serie de técnicas innovadoras que, a lo largo de los años, se han ido completando y desarrollando hasta convertirse actualmente en una línea de gran predicación.

Otra línea de investigación, sin duda de las más empleadas en el final del siglo ha sido la del estudio de la forma urbana a través de la densidad. Ésta ha estado auspiciada desde los organismos internacionales, que fijaron como objetivo contrarrestar el modelo urbano disperso, al que se le habían diagnosticado una serie de problemas que afectan a la sostenibilidad general del planeta: elevado impacto ambiental, mayor segregación social, incremento de los desplazamientos, ineficiencia económica, etc. La apuesta por la ciudad compacta, de menor consumo de suelo y recursos, se incluía explícitamente en la *Carta de Aalborg* de 1994, la *Declaración de Hannover* del 2000, la *Visión Aalborg +10* de 2004 y la *Carta de Leipzig* de 2007.

A partir del objetivo de reducir la dispersión de la ciudad a través de la recuperación de valores mayores de densidad, se han desarrollado estudios que relacionan ésta, casi como única variable posible de la forma de la ciudad, con casi cualquier aspecto: para el estudio de la movilidad y la accesibilidad (Masnavi, 2000; Webster, 2010; Navarro y Ortuño, 2011), de la calidad de vida (Burton, 2000; Uytengaak, 2008; Font, 2007; García Martín, 2012), del consumo energético y la sostenibilidad de las ciudades (Owens, 1986; Williams, 2000; Thinh, 2002; Navarro y Ortuño, 2011), etc.

En la evaluación de los modelos dispersos y compactos, la densidad ha dejado de ser, en muchas ocasiones, una variable de medición para convertirse en un sinónimo del modelo de ciudad compacta. A pesar del interés y la intensidad con la que se ha desarrollado este debate, y que todavía sigue produciéndose, la simplificación a dos modelos urbanos contrapuestos ha impedido encontrar variables válidas para la mucho más amplia diversidad de formas.

Por otra parte, con unos objetivos mucho más cercanos a los de las escuelas de morfología italiana, británica y francesa, también ha surgido una línea de investigación que emplea la densidad como parámetro cuantificable, con relación directa con las cualidades espaciales y la lógica de la forma de la ciudad a una escala de detalle mucho mayor. Si bien de origen diverso, la línea de investigación se consolida en los Países Bajos en el inicio del presente siglo, como consecuencia de la preocupación estatal en la denominada residencia masiva. En el contexto holandés se encuentran características opuestas a las expuestas sobre la ciudad neocapitalista (Steadman, 2014: 345).

En primer lugar, frente al uso extensivo del suelo acontecido en otros países, Holanda se enfrenta a una importante limitación de su superficie, prácticamente antropizada en su totalidad, con la densidad de población más alta de toda Europa⁶, exceptuando los microestados, con 503 hab/km². Valores que son todavía más

⁶ El valor es aún más impactante si se compara con el resto de países de la comunidad europea. La vecina Bélgica es la única que se aproxima con 372 hab/km². De los grandes estados destaca Alemania con 229 hab/km², y mucho más lejos en densidad queda España con 92 hab/km². (Eurostat, 2016).

elevados en el Randstad, región que incluye las ciudades de Ámsterdam, Rotterdam, Utrecht y La Haya, donde residen más de 7 millones de personas en una superficie de 8.300 km². De esta área, la mitad son superficies urbanas y albergan 6,6 millones de habitantes. El Randstad es, por lo tanto, una de las conurbaciones europeas más pobladas y más densas, con hasta 1500 hab/km² en las áreas urbanas.

Figura 22. Incremento del uso del espacio por persona en los Países Bajos. Fuente: Uytengaak, 2008: 16.

Estas cifras resultan más llamativas si se contempla el incremento del uso del suelo, en el que se incluye un cambio en el modo de habitar a lo largo del siglo pasado. Uytengaak (2008: 17), a través de diversas mediciones de la densidad, refleja esta transformación. Señala en primer lugar que las viviendas en los últimos años tienen un tamaño medio tres veces mayor al que tenían en 1900, viviendo en ellas la mitad de habitantes. Además, estas viviendas ocupan el doble de terreno, por lo que el consumo de suelo por persona se ha incrementado por doce a lo largo del siglo. Teniendo en cuenta la multiplicación de la población acontecida en este periodo, pasando de 6 millones a 16 millones de personas, el consumo de espacio es 32 veces mayor al inicial.

La segunda de las diferencias del contexto holandés es que, al contrario que en muchos otros países en los que los nuevos desarrollos urbanos se llevan a cabo a cargo de la iniciativa privada, en el caso holandés el porcentaje sigue recayendo mayormente sobre la administración pública, con un peso muy importante de la vivienda social (Muñoz Gielen, 2008; Sáinz Guerra, 2008). En esta situación, la forma de los entornos urbanos sigue bajo control de la administración, que ha vuelto a emplear a la arquitectura residencial no como una extensión del planeamiento, sino como elemento base para conformar tejidos urbanos, conservándose así la relevancia de los arquitectos en la definición formal de la ciudad (Berghauser y Haupt, 2009: 18).

Aunque la preocupación por la densidad en Holanda está, desde luego, enlazada con el debate internacional sobre la ciudad compacta y la ciudad dispersa, lo afronta bajo la perspectiva de la arquitectura, todavía responsable de la forma. Los estudios se centran, por lo tanto, en comprender las cualidades espaciales que generan los

distintos valores de densidad. El ámbito de trabajo inicial es de menor dimensión: el bloque o el fragmento de tejido como escalas más comunes. La densidad es utilizada como un índice que refleja las proporciones entre los distintos espacios, siendo un sistema flexible que puede adaptarse a distintas escalas, a la vez que resultan muy visuales las relaciones entre las partes.

“Professionals need new instruments that are able to bridge the gap between the micro-scale level of urban design and the macroscale level of urban planning. Such instruments should prevent mismatches between the spatial qualities desired and the development programme foreseen at national, regional and local scale – a mismatch that can have severe qualitative, programmatic and financial consequences.”
(Berghauser y Haupt, 2009: 18)

Muestra de este interés no son sólo los trabajos de clasificación de la forma urbana que se expondrán en las siguientes páginas, sino también propuestas de distinta índole (Berghauser y Haupt, 2009: 17): Point City (OMA 1995: 888-893) y las publicaciones *Farmax* (1998) y *Metacity/Datatown* (1999) de la oficina MVRDV.

Esta línea recoge, de alguna forma, los distintos cabos que las escuelas tradicionales de tipomorfología habían lanzado a la necesidad de una ciencia cuantitativa que estudiase la forma de la ciudad, así como las advertencias realizadas sobre el uso de las ciencias cuantitativas. El objetivo de estas líneas nada, por lo tanto, entre dos planteamientos que trata de casar, comprendiendo la lógica interna de la forma de la ciudad a través de parámetros cuantitativos válidos. Además, la metodología cuantitativa empleada por esta aproximación a la morfología de los entornos urbanos ha atraído la atención de otras ciencias.

La densidad, como se ha podido ver, no figura entre los temas tratados por las escuelas clásicas de morfología urbana. Sin embargo, sí existieron referencias a ellas en algunos de sus textos, en ocasiones justificando su relevancia y, en otras, advirtiendo de la parcialidad de su empleo. Así, cuando Lefebvre (1968/1969: 102) se refiere a la forma social como aquella generada a partir de la simultaneidad y el encuentro de los distintos miembros de una sociedad, resalta que estas cualidades nacen de las cantidades. La densidad con la que estén presentes, según el autor, espacios, objetos y productos, participará de los encuentros y las relaciones que se produzcan en la ciudad.

Ante la complejidad de los encuentros que generan la forma social de la ciudad, la única vía contemplada por Lefebvre para analizarla era la de abstracción científica. Ésta tendría por objetivo comprender la lógica de la forma de la ciudad.

“Para definir la forma hay que partir, por tanto, de la lógica formal y de las estructuras lógico-matemáticas. No para aislarlas y fetichizarlas, sino, por el contrario, para comprender su relación con lo «real»” (Lefebvre, 1968/69: 105)

Se busca, por lo tanto, una teoría que sea capaz de responder a las diferentes realidades, adaptándose a las mismas. Sin embargo, a la vez realiza advertencias sobre estas teorías que, en el caso de no poder ajustar las herramientas, se tratarían de ciencias parcelarias, no representativas de la ciudad. A pesar del rigor científico que poseían muchas de las propuestas de corte matemático surgidas durante la época,

basadas en índices e indicadores, de variables y parámetros, Lefebvre alertaba de que “el rigor es inhabitable” (Lefebvre, 1968/1969: 55).

“Los cálculos matemáticos aportan indicaciones indispensables sobre el futuro y las condiciones del futuro. Y, sin embargo, ¿qué reúne estos datos? Un proyecto o, dicho de otro modo, una estrategia. Por otra parte, una duda subsiste e incluso se confirma. ¿Es la ciudad esta suma de índices e indicadores, de variables y parámetros, de correlaciones; esta colección de hechos, de descripciones, de análisis fragmentarios porque fragmentan? Estos cortes analíticos no carecen de rigor, pero, como ha sido dicho, el rigor es inhabitable.” (Lefebvre, 1968/1969: 55)

1.4.2. La medición de las características espaciales a través de la densidad.

a. Densidad y calidad especial. Densidad percibida, densidad física y densidad medible.

“Poor people concentrated in inadequate houses that offer poor shelter and damp interiors, situated in narrow alleys with hardly any sanitation whatsoever in congested conditions, with rudimentary or no public services, whether it be in Amsterdam a century ago, or in Bangalore today, can hardly be described other than as inhumane. In contrast, well-educated 21st-century knowledge workers shopping and wining and dining next to well-designed public spaces, between high-standard offices and apartment buildings, occupying a similar density, is seen as constituting a ‘vibrant urbanity’.” (Berghauser y Haupt, 2009: 143)

Aunque la densidad se entiende generalmente como una variable cuantitativa, la percepción de la misma varía según los ciudadanos. Bajo esta perspectiva, Alexander, Reed y Murphy (1988: 3) distinguieron tres tipos diferentes de densidad en su estudio de la forma urbana: densidad percibida, densidad física y densidad medida. Como se irá viendo, esta división es similar a la nueva conceptualización de la densidad que proponen Boyko y Cooper (2011: 52), en un esquema que trata de fomentar la consideración conjunta de los aspectos cuantitativos, cualitativos y perceptivos de la densidad.

La densidad percibida depende de cómo cada individuo conoce su entorno (Churchman, 1999: 403). La misma forma puede ser percibida de manera diferente por personas distintas, en distintas culturas y lugares, y en circunstancias dispares (Berghauser y Haupt, 2009: 144). La densidad es por lo tanto una variable que cambia de persona en persona, no sólo por los aspectos físicos de la forma urbana, sino también según cómo la persona perciba el entorno o el simbolismo que le otorgue, basado en su contexto sociocultural y sus experiencias individuales (Boyko y Cooper, 2011: 17).

“How people perceive density in a situation may help to determine how they will behave and what emotional responses they will give (Glass & Singer, 1972; Sherrod, 1974)” (Boyko y Cooper, 2011: 17)

Figura 23. Esquema con nueva conceptualización de la densidad. Fuente: Boyko y Cooper, 2011:52.

Alexander et al. (1988: 4) diferencian dos tipos de factores que influyen en la manera de percibir la densidad. Los primeros son de carácter individual, entre los que se incluyen los sentimientos de control (o de ausencia del mismo) o la privacidad. Éstos pueden relacionarse con aspectos físicos como: la amplitud o la estrechez del espacio; que su configuración sea clara o intrincada; la proporción de la altura de los edificios respecto al espacio libre; la abundancia o escasez de señales, luces, vehículos o personas; la proporción entre lo natural y lo artificial; la presencia de olores o sonidos; o la diversidad de usos del suelo (Churchman, 1999: 403). Estos factores, según Boyko y Cooper (2011: 17), afectan a la percepción de la forma urbana de dos maneras distintas: estableciendo algún tipo de coacción social a la libertad de las personas de interactuar con otras o constituyendo restricciones espaciales a la capacidad de movimientos y, por lo tanto, de contacto. Un segundo grupo de factores son de carácter sociocultural, entre los que se incluyen la homogeneidad o heterogeneidad de los usuarios, la presencia o ausencia de normas sociales de interacción, el nivel de interacción o el carácter de las actividades que se producen.

Ambos grupos de factores, de carácter individual y de carácter sociocultural, se ven condicionados por cuestiones temporales, tanto en el sentido de que las actividades producidas en un entorno varían a lo largo del tiempo, como en el de que una misma actividad puede ser percibida de distinta manera según el momento en el que se produce.

La densidad física es definida por Alexander et al. (1988: 5) como la combinación de características físicas y objetivas del entorno construido, las cuales contribuyen a la percepción de la densidad que realiza la población. Algunas de estas características son de carácter cualitativo, expresando atributos del entorno como: la masividad, la yuxtaposición, la diversidad o la amplitud, entre otros. Estas características constituyen la densidad cualitativa, como parte de la densidad física.

También formando parte de la densidad física existe otro conjunto de aspectos de carácter cuantitativo que conforman la denominada densidad medible. Estas

mediciones corresponden con la concepción matemática de la densidad, común a otras disciplinas, y que representa la relación entre un área o un volumen y el número de elementos de una determinada especie contenidos. La densidad medible es objetiva y neutral, ya que es imposible saber inmediatamente si un valor dado es positivo o negativo (Churchman, 1999: 390).

Siendo esta densidad medible un valor referente en el planeamiento urbanístico, existe un gran número de variaciones dependiendo de los cambios en el numerador (elementos) o el denominador (superficies de referencia). En este punto Alexander et al. y Churchman presentan dos clasificaciones distintas para ordenar esta variedad. Alexander et al. (1988: 6) recurren a conceptos científicos, diferenciando entre las mediciones moleculares, aquellas que reflejan la densidad dentro de una unidad habitacional (por ejemplo, personas por habitación), y las mediciones molares, referidas al espacio exterior a la vivienda (ratio de habitantes en un barrio). Por su parte, Churchman (1999: 390) emplea la distinción realizada por los psicólogos entre densidad espacial, entendida como cantidad de espacio disponible para un determinado grupo de personas, y densidad social, como número de personas en un determinado espacio.

-

La distinción de estos tres tipos principales de densidad (percibida, física y medible) centra, en manos de esta escuela morfológica, la atención en la manera en que los edificios se organizan y aglutinan entre sí, otorgando a cada lugar unas cualidades espaciales propias (Uytengaak, 2008: 11). De esta manera, se esperan obtener resultados que permitan optimizar y guiar el proceso de diseño de la ciudad, generando “better, more ingenious urban tissues of built space interspersed with space left vacant” (Uytengaak, 2008: 11).

Este interés por la manera en que se organizan los edificios entre sí es común a la escuela italiana, pero, en este caso, no se trata de comprender estas relaciones como un sistema orgánico de elementos de distintas escalas que interactúan entre sí. El empleo de la densidad permite simplificar la metodología, reduciéndola, como se verá, a una proporción entre lo construido y lo no construido. Los distintos estudios asimilan que existen condicionantes a la manera en que ambas categorías (lleno-vacío) se articulan, integrándolas implícita o específicamente en sus metodologías. De esta manera, un planteamiento sencillo basado en el cálculo de la densidad, resulta operativo para conocer la forma de la ciudad porque la relación entre lo construido y lo no construido está incluyendo muchos de los requisitos sociales impuestos a un espacio para adecuarse a una determinada manera de habitar.

En la percepción de la forma de la ciudad queda incluida la valoración que efectúa el individuo sobre su idoneidad para poder realizar en ella las maneras de habitar que le son propias. A partir de los años 80 del siglo pasado, la urbanidad alcanzó una posición central en la discusión sobre la ciudad, fundamentalmente con connotaciones positivas, sin embargo, también existía una preocupación por la superpoblación, o congestión, (*overcrowding* en inglés) (Berghauser y Haupt, 2009:

165). Ambos conceptos son evaluaciones, o juicios, distintos de fenómenos generados a partir de valores de densidad elevados.

“Overcrowding can be used to describe collectives of people in the ghettos a century ago or the cramped settlements in developing countries today, whereas urbanity might be more suitable to large gatherings of people, composed of emancipated individuals, consuming and interacting on terraces, around museums and along shopping streets. Urbanity has in its present use a positive connotation while overcrowding is mostly associated with the negative connotations of combining physical concentration and social misery.” (Berghauser y Haupt, 2009: 165)

La urbanidad es descrita por Lozano (1990, citado en Berghauser y Haupt, 2009: 165) como el potencial que tienen los habitantes y las instituciones de una ciudad para interactuar. Gracias a esta interacción se generan situaciones de pluralidad, diferencia y comunicación que son valoradas como positivas siempre que se produzcan dentro de unos valores variables entre individuos, sociedades y tiempos. Si bien la urbanidad está ocasionada por distintos factores sociales y espaciales, autores como Jacobs y Lozano identifican que la densidad es un requisito indispensable: “The other factors that influence how much diversity is generated, and where, will have nothing much to influence if enough people are not there” (Jacobs 1961: 205). En la raíz de esta línea de investigación se encuentran las propiedades de la densidad presentes en las situaciones de elevada urbanidad, frecuentemente asociadas también a diversidad, complejidad, identidad y flexibilidad. Berghauser y Haupt (2009: 165) destacan una serie de estudios que se centran en este asunto: Hajer 1989; Heeling et al. 2002: 101; Jacobs 1961; Meyer et al. 2006b: 9-30; Urhahn 1996; van der Wouden et al. 1999; y Zijderveld 1983.

Sin embargo, la percepción de la densidad puede llegar a ser negativa, indicando situaciones en las que la forma física produce algún tipo de estrés psicológico a las personas que habitan ese entorno (Alexander et al, 1988: 3). Si bien esta valoración negativa puede ser causada por la baja densidad de un lugar, los efectos más perjudiciales para la salud se producen en situaciones de alta densidad, como ya se había demostrado en los 70 y 80 en los estudios de Evans and Cohen 1987; Sundstrom 1978. Los casos en los que se produce el sentimiento de congestión pueden, sin embargo, variar ampliamente entre grupos sociales o culturas distintas (Rapoport, 1975), por ello, “one cannot assume that an increase in density will produce a necessary increase in crowding” (Boyko y Cooper, 2011: 17).

Según Uytenhaak, en el alegato inicial de *Cities full of space*, esa urbanidad está altamente ligada a la forma en la que se configura el espacio:

“A city should bustle. It should be full, full of people, of functions, of movements, in spite of its density and fullness, it must not become oppressive. In the dense city, therefore, spaces are imperative - spaces that exude comfort, style and perfection. As indispensable counterpoints to these grand spaces, the city also contains domains of intimacy. All of these spaces are significant and are laden with possibilities.” (Uytenhaak, 2008: 14)

Para este autor, el incremento de la densidad, provoca un incremento de la proximidad de las actividades urbanas y el dinamismo propio de la urbanidad, pese a la pérdida de otras cualidades (Uytenhaak, 2008: 10). En la proximidad reside el atractivo de la ciudad. Estar cerca de otros incrementa las oportunidades de comunicación, intercambio, cooperación e influencia. Esta diversidad, ocasionada por la densidad, permite satisfacer las necesidades individuales y representa la llamada 'libertad de la ciudad' (Uytenhaak, 2008: 74).

Pero la urbanidad también tiene sus efectos negativos, frente a los que Uytenhaak apuesta por una solución a través de la calidad del espacio configurado, especialmente del de uso común. Ante la pérdida de las cualidades naturales de un entorno provocadas por el incremento de la densidad, el diseño urbano y la arquitectura contribuyen a neutralizar la pérdida, eliminando los efectos espaciales opresivos y compensándolos con otros atractivos que generen un paisaje urbano de calidad (Uytenhaak, 2008: 8). Para ello es necesario tomar decisiones espaciales para preservar la distancia entre los individuos, de manera que puedan desarrollar sus actividades individuales con independencia e intimidad (Uytenhaak, 2008: 74).

Estableciendo distancia entre los individuos se crean espacios libres que permiten aportar luz y visibilidad al conjunto, a la vez que integran otras funciones en la ciudad, algunas concretas y programadas, pero también otras derivadas de la interpretación que del espacio hacen los habitantes (Uytenhaak, 2008: 75). La disposición del espacio libre permite también leer la ciudad a través de vistas, que diferenciarán su amplitud y la diversidad de los espacios existentes, siendo un factor muy relevante para la experiencia de la ciudad (Uytenhaak, 2008: 75).

Berghauser sugiere también que a la urbanidad contribuyen otros factores físicos del espacio común, como son: la interfaz de relación entre los edificios y la red de espacio público, la superficie ocupada, el tamaño del grano/bloque, la sección de la calle o la proporción entre espacio público y privado (Berghauser y Haupt, 2009: 66).

Puede verse que tanto los trabajos de Uytenhaak como los de Berghauser y Haupt se centran en la configuración del espacio libre, especialmente el público, como elemento primordial para la coincidencia de los habitantes de la ciudad. El espacio construido pasa a un segundo plano, remitiéndose a los trabajos de Martin y March en los setenta, Uytenhaak sólo considera la accesibilidad solar como factor que determina la forma del espacio construido. E incluso este factor está relacionado con las características del espacio libre ya que, aunque el acceso solar limita las profundidades máximas de las edificaciones según su función, el control de las obstrucciones solares se realiza mediante el diseño del espacio libre y la altura de las edificaciones (Uytenhaak, 2008: 10).

b. La búsqueda de la densidad idónea.

A lo largo del siglo XX, los profesionales del urbanismo han establecido valores recomendados de densidad acordes con el tipo de ciudad propuesto. A medida que el modelo de ciudad se modificaba, también lo hacían las densidades recomendadas, generalmente indicadas a través de valores de habitantes o viviendas por superficie. En el inicio del siglo, Raymond Unwin, y el *Garden City Movement*, con su deseo de una

ciudad más saludable y social declaraba que “nothing gained by overcrowding”, proponiendo un estándar de 12 viviendas por acre, unas 30 viviendas por hectárea (Unwin, 1909: 320).

Figura 24. Valores de la densidad defendidos a lo largo del siglo XX, polémicamente traducido a los umbrales de densidad en el ‘spacemate’. Fuente: Berghauser y Haup, 2009: 198

A partir de los años 60, el interés por encontrar los valores de densidad idóneos cobra más fuerza. Los ya comentados cambios en el modelo urbano habían provocado, en algunos países, que se intentase poner orden en las nuevas e intensas dinámicas de la ciudad a través de prescripciones de densidad. Éstas debían corresponder a una forma demandada por sus implicaciones sociales, económicas, etc. Así, en Gran Bretaña, un informe gubernamental de 1962, recomendaba densidades residenciales entre 12 y 20 viv/acre, 30-50 viv/ha, sosteniendo que por encima de 50 viv/ha los costes de construcción eran superiores al ahorro en los costes de suelo (Lever, 1962, citado en Navarro et al., 2011: 29)

En Norteamérica se pueden referenciar dos figuras, Jane Jacobs y Lewis Mumford. Con una preocupación por un ambiente urbano vital y diverso, podría decirse que Jacobs es la impulsora de la urbanidad, en *The Death and Life of Great American Cities*, esta autora sugería un mínimo de 100 viv/acre, 250 viv/ha, como condición necesaria para la existencia de una vida urbana vital (Jacobs 1961: 211). La periodista tenía en cuenta las implicaciones espaciales de la densidad, asegurando que si bien por debajo de ese valor la vitalidad quedaba muy reducida, cuando se alcanzaban valores por encima de las 500 viv/ha las tipologías de la edificación tendían a ser más homogéneas, impidiendo la diversidad espacial del entorno (Navarro et al., 2011: 26)

El planteamiento de Lewis Mumford era más cercano a la visión territorial de la Regional Planning Association que a la definición formal de la ciudad, pero igualmente entraba a valorar las consecuencias de la densidad. Refiriéndose a la ciudad de Washington, califica como ruinosas para el modo de vivir urbano las densidades de esta ciudad:

“Incluso en el caso de una ciudad tan espaciosa como Washington, sólo la inicial zona central tiene una densidad residencial de veinte o más familias por hectárea: en los

difusos suburbios el promedio está por debajo de veinte y una veloz oleada está poniendo una zona aún mayor bajo una densidad de menos de diez familias por hectárea.” (Mumford, 1961/2014:6).

Ya en los años 80, Donald Appleyard y Allan Jacobs publicaron su Manifiesto para el diseño urbano⁷ (1984). En él se recogían unas densidades netas mínimas (habitantes o vivienda por superficie de parcela residencial, excluyendo las calles públicas) de 15 viv/acre, unas 37 viv/ha, para mantener la vida de la ciudad. Los límites superiores se fijaban en 200 personas por acre, 500 hab/ha (Appleyard y Jacobs, 1984: 75).

c. La diversidad de mediciones de la densidad.

A pesar de ser empleados en múltiples prescripciones legales y recomendaciones de autores a lo largo de todo el siglo XX, los valores de densidad habituales (población o número de viviendas por superficie) producían una sensación de insatisfacción, ya que no conseguían su objetivo de establecer una determinada forma urbana. Esta insuficiencia ya fue subrayada por autores como Gropius (1930) o Martin y March (1975), para quienes los valores habituales eran demasiado toscos para poder definir la forma de la ciudad. Ello provocaba confusiones, dado que ejemplos de formas muy diferentes entre sí comparten el mismo valor de densidad, sin quedar diferenciadas las principales características que los diferencian (Berghauser y Haup, 2009: 112).

En respuesta a esta situación se han tratado de realizar definiciones más complejas de la densidad. Para Berghauser y Haupt este camino puede llevar precisamente al problema opuesto, alcanzar una especificidad demasiado detallada, ya que la infinita variabilidad posible dirige a una cantidad ilimitada de propiedades que analizar (2009: 112). Esta tensión entre lo demasiado general y lo demasiado específico ya se ha descrito como crucial en la definición de tipologías. A pesar de que en el planeamiento urbano actual los valores convencionales de densidad siguen siendo los únicos empleados, “with all their oversimplification and their ambiguities” (Alexander et al., 1988: 8), los estudios más recientes de densidad han mejorado mucho la definición de tipos de formas urbanas suficientemente detallados basándose en valores de densidad.

Parte de la insatisfacción generada en torno a la densidad se debe también a la diversidad de variables en las que se utiliza, ocasionando una frecuente confusión entre los valores. El trabajo de Boyko y Cooper (2011) supone un completo repaso de las distintas variaciones de la densidad empleadas en una exploración sobre 75 publicaciones científicas, lo que les permite realizar una clasificación taxonómica de los distintos valores. En este apartado la intención es analizar las diferencias entre los valores de densidad más comunes en los estudios sobre entornos urbanos. La existencia de tantas variaciones de la densidad se debe a los diferentes intereses con los que es empleada. En cada contexto se utilizan cálculos de la densidad diferentes, siendo común que en diferentes países se empleen diferentes valores (Churchman, 1999: 390). El contexto incluye un conjunto de factores psicológicos, sociales,

⁷ Esta declaración fue elaborada, en parte, como conclusión de un seminario en la Universidad de California, Berkeley, en la primavera de 1979, con la intención de crear un nuevo manifiesto que sustituyese a La Carta de Atenas. El texto fue enviado por Manuel Castells a la revista Ciudad y Territorio, donde fue publicado en 1984

culturales, económicos, geográficos, físicos, ecológicos y tecnológicos de una determinada situación. Por ello, cada situación determina qué dimensiones son relevantes y cómo para la forma en que se mide y se percibe la densidad. Además, las distintas disciplinas y profesiones involucradas tendrán unos objetivos propios, por lo que se calculan densidades diferentes por antropólogos, arquitectos, ecólogos, economicistas, urbanistas, psicólogos o sociólogos (Boyko y Cooper, 2011: 5).

Figura 25. Diagrama de Gropius para la ponencia "Casas altas, media o bajas" en el CIAM IV de 1931, relación entre altura, acceso solar, uso del suelo y densidad. Fuente: Gropius, 1965: 68.

Según la recopilación de Boyko y Cooper (2011: 5), algunos valores de densidad son comúnmente empleados en varias disciplinas mientras que otros son propios sólo de algunas de ellas. Por ejemplo, las autoridades locales emplean principalmente la superficie edificada así como otros valores relacionados con las prescripciones formales, como el número de parcelas, o las distancias entre edificaciones. Los promotores, por su parte, emplean valores relacionados con la manera en que pueden edificar sobre el suelo, destacando también el ratio de superficie edificada, especialmente a escala de parcela, pero también otros valores como la ocupación. Los arquitectos emplean valores similares en su diálogo con los promotores, destacando la superficie edificada total en esta conversación, ya que puede ser fácilmente convertida a número de viviendas. En el diseño de redes de aguas, los técnicos suelen emplear valores de la cobertura del suelo, mientras que en otras redes de infraestructura la densidad de ocupación es empleada para calcular los requerimientos. A esta variabilidad se añade la confusión producida al identificar erróneamente, algunos autores, la densidad con otras variables, como el tamaño de la

población, los tipos edificatorios, la localización suburbana o urbana, el estatus socioeconómico (Churchman, 1999: 392).

La Real Academia Española (2014, 24ª edición) define la densidad de población como el número de individuos de la misma especie que viven por unidad de superficie. Si la formulación matemática de este concepto es muy sencilla, su aplicación puede medir cuestiones muy diferentes y el método con el que se calculan produce resultados muy distintos (Holman et al, 2015: 10; Boyko y Cooper, 2015: 3).

Para comprender por qué se produce esta variedad, es oportuno apoyarse en la sencillez matemática de cálculo, la relación entre el número de unidades presentes en un área, coincidiendo con los criterios de clasificación taxonómica de Boyko y Cooper (2011).

DENSITY: A number of *units* in a given *area*

Figura 26. Taxonomía de la densidad. Fuente: Boyko y Cooper, 2011: 47.

Los denominadores, las áreas de cálculo, varían en su escala. Una primera observación sobre estos cambios es la necesidad de elegir apropiadamente la escala de trabajo adecuada al fenómeno que se quiere estudiar, ya que en un entorno urbano la densidad representa el valor promedio de una realidad heterogénea y no las diferencias existentes dentro del área (Churchman, 1999: 392; Boyko y Cooper, 2011: 8). La densidad a cada una de las escalas será apropiada para distintas escalas de planificación: “parcel density (both gross and net density) for individual housing sites, neighborhood density for a new residential community or urban quarter, and city and larger city area density is appropriate for new settlements or city extensions (DETR, 1998).” (Boyko y Cooper, 2011: 5).

Una segunda variación en los denominadores se produce en los criterios empleados para su delimitación. Aunque se suele hablar de densidades de parcela, calle, tejido, ciudad, así como de densidades netas y brutas, uno de los problemas fundamentales, como ya señaló Alexander (1988: 6), es que raramente se indica cómo se ha definido cada una de esas superficies, por lo que resulta muy complicado establecer

comparaciones. Por lo general, la densidad bruta incluye espacios libres, vías y calles; mientras que la densidad neta se refiere únicamente a las parcelas de las edificaciones (Jenks and Dempsey, 2005). Resulta también frecuente distinguir una densidad residencial neta, en la que quedan excluidos todos los usos no residenciales (Williams, 2009: S84).

Para la escala de barrio, el área de cálculo de la densidad residencial neta incluye, por lo general, todos los suelos, parcelas, destinados a uso residencial. Mientras, para la densidad residencial bruta se tienen en cuenta todas las superficies que necesitan una determinada población, incluyendo superficies residenciales, vías y servicios como parques, colegios, centros sociales, etc. La ambigüedad de esta definición es bastante amplia, ya que muchos barrios pueden incluir suelos que son empleados por un grupo más amplio que el propio del barrio. Por ello, vías principales y autovías, parques metropolitanos, industrias y zonas de negocios suelen quedar excluidos, aunque es habitual que no esté claro el alcance de esos usos (Churchman, 1999: 391). Por lo general en la densidad residencial bruta se suele incluir todas las parcelas residenciales, las parcelas destinadas a usos de barrio, más la mitad del área de las vías perimetrales, un cuarto de las intersecciones también perimetrales y la totalidad de las vías interiores. (Alexander et al., 1988: 10).

En la escala de ciudad se considera, habitualmente, toda la superficie independientemente de su uso, pero existe una ambigüedad en la definición de los límites de la ciudad. Una solución común es considerar toda la delimitación administrativa, lo que dificulta la comparación de los espacios funcionales. Como alternativa se suelen ubicar los límites de la ciudad en las áreas urbanizadas, a veces sólo incluyendo las que tienen una continuidad entre sí (Alexander et al., 1988: 10).

En la escala de la parcela, la delimitación del área es la menos ambigua pues coincide con la división de la propiedad del suelo. La densidad de parcela suele emplearse como prescripción del volumen edificable máximo y es especialmente útil su uso en parcelas de usos mixtos, no exclusivamente residencial, y en parcelas de alta densidad, donde las soluciones volumétricas acostumbran a ser más complejas que en las tipologías edificatorias tradicionales de baja y media densidad (Churchman, 1999: 391).

Existen otras escalas de uso menos extendido, empleadas con objetivos más concretos, como puede ser la calle. En el cálculo de la densidad de la calle existen dos variaciones principales, incluyéndose en la primera la superficie de un tramo de calle (generalmente comprendido entre dos intersecciones con otras vías) y todas las parcelas adyacentes a las que se acceden por esa vía. En la segunda variación, el elemento de referencia es la parcela, a la que se le añade la mitad de la superficie de la calle adyacente que le da acceso (Churchman, 1999: 391).

Por su parte, los numeradores en el cálculo de la densidad, individuos o superficies, pueden ser muy diversos: personas, familias, hogares, habitaciones, dormitorios, viviendas, etc. Además, con frecuencia las unidades no pueden ser conocidas, por lo

que son inferidas unas de otras mediante factores de conversión más o menos aproximados (Alexander et al., 1988: 9).

Incluso cuando se emplean las mismas unidades de medidas, existen factores contextuales que inciden en la interpretación de los resultados y, sobre todo, en su idoneidad para establecer comparaciones. Para ilustrar estas diferencias, se expone lo indicado por Churchman (1999): sobre el amplio rango que toman los hogares⁸ en diferentes países, o incluso variando entre regiones y grupos sociales:

"For example, the average household size in Toronto was 2.6 persons in 1981 (Berridge Lewinberg Greenberg, Ltd. 1991b). In the Netherlands, the average household size ranges from 2.2 to 2.5 persons (Ministry of Housing 1996). In Israel, the average household size for the secular Jewish population in 1994 was 3.3 persons, for ultra orthodox Jewish households 5.0 persons, for Moslem households 5.6 persons, and for Christian households 3.9 persons (Churchman et al. 1996). In Singapore, the average household size in 1984 was 4.4 persons (Wong and Yeh 1985)." (Churchman, 1999: 392)

A continuación se comentarán algunos de los valores de densidad más utilizados. Para una visión más completa se recomienda acudir a la tabla del artículo de Boyko y Cooper (2011: 6-8) en la que se incluyen la definición de hasta 25 valores de densidad a partir de la recopilación realizada por estos autores o a la presente en el artículo de Alexander et al. (1988:11). En la primera de ellas, se muestra que la mayoría de los estudios consultados tienen como unidad la población (46 % de los 75 estudios) o la forma construida (41 %).

Entre los primeros, es la densidad de población, el número de personas (generalmente residentes) por unidad de área, el valor más frecuente. Mientras, el valor de la densidad de población por dormitorio, utilizado para medir el nivel de hacinamiento, es el menos frecuente. La accesibilidad a los datos es, según Boyko y Cooper (2011: 47), un factor determinante en la frecuencia con la que se utiliza un valor. En este caso, la densidad de población es fácilmente obtenida a partir de los censos o los padrones de población, estando disponible directamente como valor de densidad en las bases de datos de muchas organizaciones. Opuestamente, la cantidad de población que ocupa un dormitorio es un valor que necesita determinar el número de habitaciones destinada a tal fin en el interior de una vivienda, que es un dato difícil de obtener.

Williams (2009: 584) coincide en señalar la densidad de población como el valor más común, aunque advierte de que, al usarse en amplias áreas resulta menos útil para entender el espacio disponible por persona, ya que no tiene en cuenta la manera en que éstas hacen uso de él. Esta observación refleja la preocupación por los cálculos de la densidad de población de los municipios, o cualquier otro ámbito de gran

⁸ En este caso parece poder aplicarse la definición de hogar recogida en el Proyecto de los Censos Demográficos 2011 (Subdirección General de Estadísticas de la Población, 2011), según la cuál un hogar está formado por el grupo de personas residentes en la misma vivienda. Las diferencias entre hogar y familia son: el hogar puede ser unipersonal, mientras que la familia tiene que constar, por lo menos, de dos miembros; y los miembros de un hogar con varias personas no tienen necesariamente que estar emparentados, mientras que los miembros de una familia sí.

dimensión, en los que el área de cálculo incluye tanto las áreas urbanas como las no urbanizadas, alterando el valor real de la densidad del entorno en el que los habitantes pasan la mayor parte de su tiempo, las áreas urbanas. Para corregir este desequilibrio, se comienza a emplear la densidad de población ponderada, especialmente desde el ámbito del transporte para conocer las densidades reales de uso potencial de cada uno de las infraestructuras. Este valor se obtiene del cálculo de la densidad de población en una serie de fragmentos en los que se divide el área total, es común el uso de las secciones censales para ello, y sumarlos posteriormente ponderándolos por el peso de la población de cada fragmento respecto al total de la población.

Para evitar este mismo problema, e igualmente muy empleado en el transporte, también se utiliza la densidad de población potencial, que mide el número de habitantes que tienen acceso a un determinado lugar: "If an area is densely populated but those nearby are sparsely populated then the figure is low: if the area is surrounded by lots of people in all directions, the figure is high" (Williams, 2009: S84).

Entre los estudios que emplean como unidad la forma urbana, la densidad de viviendas, o el número de viviendas por unidad de superficie, es el valor mayoritariamente usado (Boyko y Cooper, 2011: 48). La densidad de viviendas es utilizada como indicador del espacio disponible por persona, complementado habitualmente con el tamaño medio de las viviendas, en superficie o en número de habitaciones (Williams, 2009: S84) que aporta información sobre la cantidad de espacio utilizable en el interior de las viviendas.

En un segundo lugar, en cuanto a frecuencia de uso, se encuentran los valores que miden la densidad de usos no residenciales, principalmente empleados como indicador de la accesibilidad a servicios y dotaciones. Al igual que en el grupo anterior, la accesibilidad a los datos es determinante en la frecuencia de uso de cada valor.

-

Dentro del conjunto de estudios sobre densidad de la forma urbana, estarían también incluidos aquellos que utilizan la superficie construida como variable continua en el numerador de la ecuación, y no sólo aquellos que consideran unidades discretas de población (personas, viviendas, etc.), como sucede en la recopilación de Boyko y Cooper (2011). Los estudios de este tipo evitan las diferencias ya indicadas entre las unidades discretas: la diversidad de los hogares, los diferentes tamaños de las viviendas, el comportamiento singular de las personas, etc. Como Uytengaak indica (2008: 20), la medición de la densidad como relación entre la superficie construida y el área del ámbito es mucho más verificable, reduciendo la incertidumbre producida por la variabilidad del sujeto observado. Por ello, estas mediciones son muy empleadas en el análisis de la forma espacial de la ciudad, especialmente por arquitectos y urbanistas. Sin embargo, aportan menos información de carácter social y funcional, siendo común inferir otros valores como el número de viviendas en base a aproximaciones.

El valor más usado es la densidad que mide el total del área edificada, considerando todos los niveles de la edificación (Alexander et al., 1988: 6), variando la denominación de este valor:

- En español se utiliza el término edificabilidad, tomando prestado de las prescripciones sobre superficie construida máxima.
- En inglés son frecuentes dos denominaciones: *Floor área ratio* (FAR) y *Floor Space Index* (FSI).

"The floor space index (FSI) objectively represents how efficiently space is being managed. It is a ratio that indicates the total built floor space in proportion to the total area of the site. In numerical form it is equal to the built percentage times the stacking factor." (Uytenhaak, 2008: 20)

Alexander et al. (1988: 6) señalan otras mediciones de superficies también empleadas, como el área de suelo ocupada por la edificación que sirve para el cálculo de otra densidad: la compacidad. De nuevo los términos utilizados varían, empleándose en inglés también *coverage*, cobertura o *Ground Space Index* (GSI). También incluye el ratio de espacio libre, *Open Space Ratio* (OSR), que representa la cantidad de espacio libre que dispone la superficie construida. Estos valores serán usados ampliamente en esta investigación, realizándose una descripción detallada más adelante.

1.4.3. Métodos en el estudio tipológico de la forma urbana a través de la densidad.

Dentro de la diversidad de estudios de la densidad, es muy frecuente centrarse en la oposición entre los modelos de ciudad compacta y ciudad dispersa, como paradigmas dominantes de los procesos urbanizadores a nivel global. En esos casos, la clasificación tipológica se reduce al binomio alta-baja densidad, incluyéndose algunas veces algún escalón intermedio, pero por lo general estos tipos son asumidos previamente al propio estudio de la realidad. En otros casos, se establecen unos tipos basados en modelos de crecimiento históricos que igualmente son previos al análisis, aunque indudablemente mantienen relación con la morfología y la historia del área estudiada.

Dentro del contexto de esta investigación, el interés se centra en aquellos estudios que tratan de comprender la lógica interna de la forma urbana y el análisis de sus propiedades cualitativas. Entre ellos destaca un conjunto que puede diferenciarse en dos líneas distintas según el método que siguen. Por un lado se encontraría una línea de investigación que sigue un método deductivo para explorar las posibilidades que tiene la forma de la ciudad en función de la variación de algunos de sus parámetros. En el otro lado, una línea que sigue un método empírico de clasificación de la morfología a través del estudio de algunos parámetros de densidad.

Según De Jong and Van der Voordt (2002, citado en Berghauser y Haup, 2009: 108), el método explorativo y empírico podrían definirse respectivamente como

‘investigación mediante el diseño’ e ‘investigación del diseño’ (Berghauser y Haup, 2009: 108). En la investigación explorativa, tanto el objeto como el contexto son variables, pudiendo ser modificados libremente según el razonamiento deductivo, lo que permite explorar, mediante el diseño, las modificaciones en el objeto y el contexto ante determinados cambios introducidos. En la investigación empírica se analizan y describen objetos reales con contexto fijo. En el ámbito urbano, se buscan similitudes entre objetos en distintos contextos para identificar tipos. El estudio de estos tipos es la investigación tipológica, que presupone una investigación empírica.

Ambas líneas se centran en explicar la cualidad de la densidad, su traslación a la articulación del espacio. Para ello se apoyan principalmente en la relación que existe entre el espacio libre y el espacio edificado, explorando las leyes matemáticas que las describen. Como ejemplos de cada una de estas líneas de trabajo se pueden citar:

-La aproximación deductiva de Leslie Martin y Lionel March en los años 70 y la realizada por Uytenhaak en 2008. En ambas se parte de unos arquetipos sencillos de edificación y se explora cómo se modifican las formas producidas y los valores de densidad resultantes ante la variación de algunos parámetros, generalmente relacionados con la accesibilidad solar.

-Desde un punto de partida empírico, Berghauser y Haupt, en el año 2009, combinaban los parámetros de densidad (ratio de superficie construida) y compacidad (ratio de superficie ocupada) para clasificar las distintas formas urbanas. La herramienta desarrollada es utilizada por Kickert, la propia Berghauser y Nefs (2014) para realizar una clasificación tipológica del Delta Metrópolis holandés⁹.

Las líneas de ambos trabajos se encuentran relacionadas, como puso de manifiesto Steadman (2014) en su integración del *spacemate* de Berghauser y Pont con los trabajos de Martin y March, que aparecerá más adelante en esta tesis. A continuación se expone en detalle, por su interés para esta investigación, las características del método empírico.

a. El método empírico. El ‘*spacemate*’ como herramienta de clasificación morfológica.

La aproximación que Berghauser realiza en su tesis *Space, density and urban form* (2009) asume que la densidad ejerce unas limitaciones sobre la forma urbana que determinan sus condiciones (Berghauser y Haup, 2009: 107). Este planteamiento supone, por lo tanto, un giro respecto a las visiones en las que la densidad es un elemento derivado de la morfología. De esta manera se evita la necesidad de una densidad específica para cada tipo de forma.

En el planteamiento de Berghauser, la densidad representa un punto de partida, una cantidad de volumen construido por motivos históricos, sociales y económicos. La forma que dicho volumen adquiere está determinada por una serie de restricciones,

⁹ El ámbito de la Delta Metrópolis es una nueva denominación de la aglomeración urbana del Randstad, formada por Ámsterdam, La Haya, Rotterdam y Utrecht. Se trata de un término bastante reciente, que ha tenido aceptación entre los planificadores del territorio, el cual hace referencia a una fase de desarrollo del Randstad que no incluye únicamente las relaciones entre las cuatro grandes ciudades sino también a todas las pequeñas ciudades y los usos del territorio que participan de la actividad metropolitana.

"some are geometrical and physical, others are individual (preferences, biography and talents of the designers), or collective (professional doctrines) and many are societal (rules, laws, levels of material wealth and acceptable standards)" (Berghauser y Haupt, 2009: 107).

Como podrá verse, esta aproximación, se realiza a partir de la relación entre el espacio construido y el no construido. Por ello, la propia Berghauser (2009: 22) reconoce estar más cercana a la escuela de Conzen en Inglaterra que a la aproximación desde la arquitectura de la escuela italiana o desde los aspectos socio-culturales de la escuela francesa. No obstante, tanto las cuestiones arquitectónicas como las sociales están presentes en la investigación de Berghauser y Haupt como aspectos que instauran unas necesidades mínimas al espacio construido y, por lo tanto, actúan como restricciones a la forma de éste.

El estudio de estas restricciones tiene, por su parte, muchas similitudes con el trabajo de Martin y March (1972), por lo que buena parte del trabajo de Berghauser sigue un método exploratorio en el que se emplea el razonamiento deductivo para averiguar cómo las constricciones influyen en la forma urbana (Berghauser y Haupt, 2009: 109).

Sin embargo, en este apartado se expondrá principalmente una herramienta empleada para la clasificación tipomorfológica en base a una definición multivariante de la densidad. Y es que, la densidad como una única variable, generalmente el índice de superficie edificada, es insuficiente como valor único para definir la forma de la ciudad. Como ejemplo, en la Fig. 1 se muestran cuatro fragmentos cuya densidad es de 0,7 m² construidos por cada m² de suelo, pudiendo apreciarse las considerables diferencias en la composición espacial entre ellos.

i. La definición multivariable de la densidad.

Para solventar esta dificultad, Berghauser realiza una redefinición de la densidad, transformándola en un fenómeno multivariable y multiescalar que sí puede ser relacionado con la forma urbana y con otras actividades, haciendo posible su uso tanto para el análisis de la realidad como para el diseño de nuevos entornos urbanos (Berghauser y Haupt, 2009: 199).

"This makes it possible to reposition the concept of density in the field of urban design and research. From an instrument to prescribe the programme of a given area, density can become a tool to guide both quantitative and qualitative ambitions in the urban planning and design process." (Berghauser y Haupt, 2009: 199).

Fig. 1. Ejemplos de fragmentos urbanos holandeses con valores de FSI 0,7 m²/m²s. Fuente: Berghauser y Haupt, 2007: 58.

La redefinición se logra considerando varios indicadores: la intensidad (ratio de superficie construida), la compacidad (ratio de superficie ocupada), la altura (en número de plantas) y la disponibilidad de espacio libre (ratio de espacio libre por superficie construida). Estas variables son capaces de captar aspectos de la configuración espacial de la densidad, y, de esta manera, en la medición de la densidad quedan incluidos aspectos muy relacionados con la percepción que se tiene del espacio: la proximidad de usos y población (la intensidad), la aglomeración de personas (la compacidad y la disponibilidad de espacio libre), la amplitud del espacio (la altura y la compacidad), etc. Los cuatro indicadores empleados son obtenidos a partir de únicamente tres variables: la superficie de suelo construida, la superficie ocupada y la superficie base del ámbito, o superficie total del ámbito.

La superficie de suelo construida, o *Gross floor area* (F), es tomada de la norma holandesa NEN 2580, según la que se deben incluir la suma de las superficies de suelo de todas los niveles, incluyendo los cerramientos así como sótanos y superficies bajo cubiertas inclinadas. Los espacios exteriores (logias, balcones, terrazas, etc.) no deben ser incluidos. La superficie de suelo ocupada, *Built area* o *Footprint* (B), incluye el perímetro del edificio a nivel del suelo, quedando excluidas las superficies por encima y por debajo de este nivel (Berghauser y Haupt, 2009: 94).

Entre los indicadores calculados a partir de estas tres superficies, se pueden distinguir dos básicos y dos derivados (Berghauser y Haup, 2009: 95-96). Los indicadores básicos (GSI y FSI) son índices que muestran la relación de las dos variables (superficie construida y superficie ocupada) con la superficie total.

El índice de superficie ocupada (GSI –*Ground space index*), o compacidad, refleja el grado de cobertura del terreno por la edificación y, por lo tanto, de la compacidad del tejido. Es calculado como el cociente entre la superficie ocupada y el área total del fragmento:

$$GSI = B/A,$$

-Donde B es la huella de la edificación o superficie ocupada (m^2) y A es el área total del fragmento (m^2).

-La unidad de este índice son metros cuadrados ocupados por metro cuadrado (m^2/m^2).

Fig. 2. Representación gráfica de GSI, 'ground space index' o índice de superficie ocupada. Fuente: Berghauser y Haupt, 2009: 95.

El índice de superficie construida (FSI- 'Floor space index'), o intensidad, es indicador de la intensidad de la superficie construida independientemente de su uso. Se calcula como el cociente entre la cantidad de suelo construido, incluyendo todos los niveles habitables, y el área total del fragmento.

$$FSI = F/A,$$

-Donde F es la cantidad de suelo construido (m^2s), incluyendo todos los niveles habitables por encima de rasante, y A es el área total del fragmento.

-La unidad de este índice son metros cuadrados de suelo por metro cuadrado (m^2s/m^2).

Fig. 3. Representación gráfica de FSI, 'floor space index' o índice de superficie construida. Fuente: Berghauser y Haupt, 2009: 95.

Los dos indicadores derivados (OSR y L) representan relaciones entre los indicadores básicos, pudiéndose también ser calculados como ratios sobre la superficie ocupada y la edificada.

El ratio de superficie libre (OSR - 'Open Space Ratio') relaciona la cantidad de espacio no ocupado por superficie construida. El foco es, por lo tanto, en la disponibilidad de espacio libre. Es calculado como:

$$OSR = (1 - GSI)/FSI$$

-La unidad de este índice son metros cuadrados de superficie libre por metro cuadrado construido (m^2l/m^2c).

Fig. 4. Representación gráfica de OSR, 'open space ratio' o ratio de superficie libre. Fuente: Berghauser y Haupt, 2009: 96.

El número de niveles medio (L – 'Levels'), o altura, se refiere directamente a la forma, a través un valor que representa el promedio de alturas que tendrá la edificación del área. Es calculado como:

$$L = FSI/GSI$$

-La unidad de este índice son metros cuadrados construidos por metros cuadrados ocupado (m^2c/m^2o), en el que cada entero corresponde con un nivel.

Fig. 5. Representación gráfica de L, 'levels' o número de alturas medio. Fuente: Berghauser y Haupt, 2009: 96.

Con el objetivo de poder plasmar esas cuatro variables simultáneamente, Berghauser y Haupt (2009: 98) desarrollan un diagrama que denominan *spacemate*¹⁰. En este diagrama, cuya traducción podría ser buscador de compañeros o parejas espaciales, el valor FSI se sitúa en el eje de ordenadas como indicador de la intensidad de uso del área y el valor GSI en el eje de abscisas como reflejo de la compacidad. Los indicadores derivados OSR y L al estar relacionados linealmente con los anteriores pueden ser también plasmados en el diagrama como conjunto de líneas inclinadas.

¹⁰ Los autores desarrollan también un diagrama llamado *spacematrix* (Berghauser y Haupt, 2009: 98) en el que se incorpora una tercera dimensión correspondiente con la densidad de la red viaria (N-network density). Este indicador pertenece al grupo de los básicos y se calcula a partir de la longitud de las vías existentes en el área, contabilizando sólo la mitad de la distancia en las vías empleadas para delimitar el área. La repercusión de esta matriz tridimensional ha sido mucho menor en la literatura posterior por su dificultad de representación y lectura, incluso en el propio trabajo de Berghauser y Haupt donde sí se explora más la relación entre la longitud de las vías y el ancho de las mismas a través de un diagrama bidimensional.

De esta manera, pueden visualizarse las relaciones entre los cuatro indicadores, especialmente entre los derivados y los básicos.

Fig. 6. Diagrama GSI/FSI o 'Spacemate'. Fuente Berghauser, 2009: 99.

Cualquier fragmento del que se conozcan un par de estos indicadores puede ser situado en el *spacemate* obteniéndose los otros dos. Además, al ubicar varios fragmentos urbanos, aquellos cuyas formas sean similares tenderán a agruparse en una misma zona del diagrama.

ii. La dimensión escalar de la densidad.

Para que esta comparación sea posible, es necesario considerar la densidad como un fenómeno multiescalar, conociendo cómo se comporta en las distintas densidades (Berghauser y Haupt, 2009: 200). La escala de trabajo resulta primordial, ya que según se aumenta el tamaño del área analizada, se produce la adición de una cierta tara de espacio. Ésta comprende los distintos usos presentes que son extraídos de las áreas netas de cálculo respecto a las brutas (Berghauser y Haupt, 2009: 90). Por ejemplo, para el cálculo de la densidad en el suelo parcelado de un tejido habría que extraer del área del ámbito la tara correspondiente a viarios, zonas verdes, etc. Al aumentar esta tara en las escalas más grandes, un mismo valor de densidad representaría diferentes formas urbanas en dos ámbitos de distinta escala.

Berghauser y Haupt (2009: 90) establecen una serie de escalas basadas en características morfológicas: el edificio, la parcela, la manzana, el tejido y el distrito, por orden de menor a mayor tamaño. Uytenhaak (2008) extiende la serie hasta la ciudad y la región-país. Aunque estos autores descartan el empleo de divisiones administrativas o rejillas proyectadas, existen trabajos posteriores donde sí son empleadas, por ejemplo el de Van Nes (2012).

"Each shift in scale means more ingredients - more 'orbits in the atmosphere around buildings' - are added, each of which takes up space of its own. The pure net yield, the density, decreases as parks, water, infrastructure, landscape, and so forth are factored in." (Uytenhaak, 2008: 22)

La tara que existe en cada uno de esos niveles va aumentando (Uytenhaak, 2008: 22) (Berghauser y Haupt, 2009: 91). En un edificio no existe tara, salvo la aparición de

pequeños patios, retranqueos o voladizos. En una parcela la tara es toda el área no ocupada por la edificación, en caso de que no esté completamente ocupada. Sin embargo, sí existirá si se considera la definición de parcela bruta, que incluye el espacio público requerido para el acceso y la penetración del sol dentro del volumen edificado.

Figura 27. Variación de los valores de FSI y GSI de la escala del bloque a la de la manzana en tejidos de Barcelona. Fuente: Morganti, Couch y Cecere, 2012: 19.

En una manzana, la superficie rodeada por viario puede incluir parcelas no destinadas a edificación (como parques o pequeñas plazas) que se unirían a la tara de cada una de las parcelas. En el caso de un tejido, o fragmento urbano, se añade a la tara la superficie ocupada por el viario. En estas escalas, las dimensiones de las manzanas y los bloques condicionan la tara existente, pues pueden llegar a reducir en gran medida la superficie viaria de acceso necesaria. Al dar el salto a la escala del distrito, rápidamente aparecen viarios de mayores dimensiones, grandes parques, pistas deportivas, suelos vacantes, etc., que aumentan la proporción de la tara.

Por ello, la densidad y la compacidad características de las escalas más pequeñas alcanzan valores mayores que los de las escalas mayores, donde se acumulan mayores superficies cuyo uso no es la edificación.

iii. Definición y especificidad de los tipos en el 'spacemate'.

Una vez enunciada una nueva definición multivariable de la densidad¹¹ y comprendidas las diferencias en los valores de densidad entre las distintas escalas, la

¹¹ Berghauser y Haupt consideran que, en la separación realizada por Alexander et al. entre densidad física y densidad percibida, se pasa muy rápido de lo físico a lo subjetivo (Berghauser y Haupt, 2009: 144). Por ello, evalúan el comportamiento (*performance*) de la forma urbana de acuerdo a su nueva definición multivariable ante aspectos que influyen en la percepción de la ciudad como: el aparcamiento (*parking*), la accesibilidad solar (*daylight*), la conectividad (*connectivity*) o la exposición (*exposure*). Que estos comportamientos satisfagan o no los standards de un individuo (indudablemente condicionados por aspectos cognitivos individuales y los factores socio-culturales), provocará que emita una evaluación, o percepción, del lugar.

siguiente cuestión afrontada es comprobar la relación entre densidad y forma. En caso de existir una correlación significativa, sería esperable encontrar clústeres, racimos o agrupaciones de casos, en el *spacemate* que presentasen regularidades, pudiendo llegar a definirse unos tipos (Berghauser y Haup, 2009: 108).

Berghauser (2009: 107) reflexionaba sobre la diferencia que existiría entre los tipos resultantes del *spacemate* y los tradicionales. Se cuestionaba, en primer lugar, si los habituales estaban demasiado orientados a la imagen de los mismos y su actividad (refiriéndose a tipos como *low-rise block* o *high-rise strip*). Frente a ellos, en los tipos generados puramente a través de la densidad los parámetros formales serían vistos como una consecuencia.

Con intención de comprobar si existía dicha relación, analizaron la densidad de 110 ejemplos empíricos, comprobando que los tipos de tejido se agrupaban en clústeres en diferentes posiciones dentro del *spacemate* (Berghauser y Haup, 2009: 201). Los clústeres reunían cualidades similares de la forma urbana, aunque no poseían, por supuesto, unos límites definidos, sino que entre dos zonas del diagrama se ubicaban una serie de casos con progresivas diferencias entre sí.

El *spacemate* se convierte, por esta propiedad, en una herramienta de comparación. La conveniencia de realizar comparaciones había sido señalada por Caniggia (1979/1995: 44) como imprescindible para que un objeto adquiriera su identidad, distinguiéndose de los demás y, de alguna forma, contraponiéndose también a ellos, aun siendo de la misma especie. Además, a pesar de su punto de partida empirista, lo destacable es que esta propiedad es también muy útil a la hora de tener un mayor control de la forma. En las prescripciones actuales de densidad un mismo valor puede producir formas urbanas muy diversas, pero utilizando el *spacemate* es posible conocer mejor de antemano las consecuencias que tendrán los valores prescritos sobre la forma final.

No obstante, tanto para la comparación como para la prescripción, es necesario tener en cuenta rasgos clave del uso de la densidad:

“When using the concept of density to describe (part of) the urban landscape one has to remember that density always works with averages. (...) The key is to define the appropriate level of detail for the analysis that will be applied. In the case of describing density, spread and variation can be described at a variety of scales.” (Berghauser y Haupt, 2009: 108)

La especificidad de los tipos generados en el *spacemate* debe ser, por lo tanto, revisada para comprobar su validez para los objetivos planteados en cada ocasión. Demasiada información puede distraer de los rasgos realmente estructurales, mientras que la carencia de detalle puede suponer la pérdida de información relevante (Berghauser y Haup, 2009: 108). La selección del nivel de especificidad de los tipos, debe adecuarse a los objetivos marcados.

A continuación se expondrán los tipos empleados por Berghauser y Haupt para definir formas urbanas a partir del *spacemate*. Una primera aproximación es la que realizan para la comprobación de la correspondencia entre la densidad multivariable y

la forma urbana. Con este objetivo, analizan tejidos existentes conformados claramente por los tipos de edificios distinguidos por Martin y March en sus trabajos, a modo de arquetipos, para comprobar que se agrupan en clústeres en el *spacemate*: edificios de desarrollo puntual (*point* o *nucleated*), lineal (*strip* o *linear*) y en bloque (*block* o *peripheral*). La agregación de estos edificios conforma los nueve tipos de tejido que Berghauser emplea: en pabellón (*pavilion*), en calle (*street*) o en patio (*court*) (Martin y March, 1972: 36); cada uno de ellos pudiendo tener alturas bajas (*low-rise*), medias (*mid-rise*) o altas (*high-rise*). Este número de tipos no resulta muy elevado si lo comparamos con los 13 tipos principales y 49 subtipos que emplea Conzen en su estudio de la ciudad de Alnwick (1960: 108).

Al ubicar los ejemplos de tejidos en el *spacemate* se comprueba que los compuestos por los mismos tipos de edificación se agrupan en el diagrama. El *spacemate* demuestra así su funcionalidad para clasificar formas urbanas de uso común únicamente a partir de tres valores (superficies total, edificada y ocupada). Sin embargo, también se revelan dificultades para encontrar las distinciones entre ellos: *“they tend to slowly transcend from one type into another, with all kinds of hybrid forms occurring in between”* (Berghauser y Haup, 2009: 119). Esta ‘continuidad’ entre los tipos sería parte de la comentada insatisfacción que producía la densidad en su relación con las formas urbanas. Sin embargo, la propuesta de medición múltiple de la densidad del *spacemate* ayuda a entender las causas de la progresiva diferenciación de unos tipos y otros, ordenándolos.

Figura 28. Agrupamiento en el Spacemate de manzanas según su tipo de edificación. Fuente: Berghauser y Haupt, 2009: 120.

Berghauser expone varios ejemplos ubicados en las zonas de transición entre tipos, describiendo las características espaciales que les ubican en esas situaciones híbridas. El primero de ellos es la manzana de Kolenkit, en Ámsterdam, donde edificios lineales tienen valores próximos a manzanas en bloque:

“Kolenkit represents a good example of a hybrid form. Morphologically speaking it can be defined as strip type but in Spacemate it is located in close proximity to a cluster of block types. Kolenkit is one of the first examples in Amsterdam whereby the closed

perimeter block was opened up. It was transformed into an open block by having only the short ends removed. Two strips of buildings define one island surrounded by streets. In comparison to other strip types in Osdorp with more space in between, or examples of 'real' strip types with only one building per island, the density of this sample is higher." (Berghauser y Haup, 2009: 119)

Figura 29. Ejemplos ubicados en zonas de transición entre tipos en el 'spacemate'. Fuente: Berghauser y Haup, 2009: 119

El segundo es una manzana en la isla de Java, también en Ámsterdam, en la que la mayor amplitud del patio del bloque, le acerca a los valores de las manzanas compuestas por edificios lineales:

"Another sample, Java Island, characterized as block type, has a rather low coverage (GSI) when compared to the other block types. Here, the large size of the inner courts and, therefore, the size of the islands explain the relatively low GSI." (Berghauser y Haup, 2009: 119)

-

La confusión en el *spacemate* entre los tipos definidos a partir de los tipos de edificios descritos por Martin y March lleva a Berghauser y Haupt a descartar su uso, proponiendo el empleo de descripciones de los tipos puramente basadas en el *spacemate*. Este tipo de definiciones de los tipos se ponen en práctica en publicaciones posteriores de la autora. Por ejemplo, en 2012 junto a van Nes y Mashhoodi en la que se conservan la misma clasificación en 9 tipos, pero definida a partir de los valores de compacidad (GSI) y altura (L).

En una publicación posterior, del año 2014, encabezada por Kickert junto a Berghauser y Nefs, sobre la caracterización de las áreas próximas a las estaciones de ferrocarril de la Delta Metrópolis¹², se realiza otra clasificación no basada únicamente en los parámetros del *spacemate*. Los autores realizan una clasificación tipológica, cuyo objetivo era hallar patrones y correlaciones entre los indicadores de densidad del *spacemate* y las características históricas y funcionales de las áreas de estudio (Kickert, Berghauser y Nefs, 2014: 80).

¹² Ver nota 9, p.84

Figura 30. Definición de tipos a partir de las variables del 'spacemate' y aplicación al tejido de Rotterdam en una rejilla de 600x600m. (1) low rise point, (2) low rise strip, (3) low rise block, (4) mid rise point, (5) mid rise strip, (6) mid rise block, (7) high rise point, (8) high rise strip, (9) high rise block. Fuente: van Nes, Berghauser y Mashhodi, 2012: 8003:14

En el desarrollo de la clasificación tipológica se comienza con una caracterización morfológica de los tejidos, basada en los tipos de bloque que los componen, siguiendo así la tradición de Martin y March (1972) y las pruebas de Berghauser y Haupt (2009) para comprobar la efectividad del *spacemate*. Se emplean así los tres grandes tipos de bloques de edificios: pabellones, calle y patio (Kickert et al., 2014: 82).

Block type	Description	Example block
Closed perimeter blocks or court type (Martin and March, 1972)	This block type assumes that most of the street frontage is lined by built form. This results in the perimeter of each block being covered by buildings. Within this block type, building types vary from two-floor to three-floor town houses, apartment buildings of up to five or six floors, to blocks with a combination of a solid base and towers on top. The building ground coverage is relatively high.	
Open building strips or street type (Martin and March, 1972)	The buildings in this type of block do not usually line up with the street frontage but are distributed more freely in the open space. This block type is often found in neighborhoods constructed in the postwar era and later. Building types vary from row houses to high-rise slab apartment buildings. Significantly less ground is covered by buildings than in closed perimeter blocks.	
Scattered buildings or pavilion type (Martin and March, 1972)	In this type of block, buildings are distributed in a more diffuse pattern on plots, not aligning with street build-to lines. This type can often be found in rural settlements, but also applies to free-standing villa parks, single-family homes, and even postwar high-rise apartment towers. This block type has the lowest ground coverage of the three block types.	

Figura 31. Clasificación de la morfología de la manzana: manzana en patio o de bloque perimetral cerrado, manzana en calle o de bloque lineal abierto y manzana en pabellón o de edificios dispersos. Fuente: Kickert, Berghauser y Neefs, 2014: 82.

Posteriormente se definen una serie de periodos históricos, correspondientes con claros cambios en los paradigmas de las formas empleadas en los Países Bajos (Kickert et al., 2014: 81). Cada fragmento estudiado se asigna a uno de los periodos según la época predominante de construcción de sus edificaciones. Esta lectura histórica de la forma se puede interpretar como enraizada con otras aproximaciones clásicas a la morfología, a partir de la diferenciación a lo largo del tiempo de las características de las edificaciones y los tejidos. Esta raíz estaría unida en Holanda a publicaciones destacadas, como el *Atlas of Dutch Urban Block* de Komossa (Komossa et al., 2005), y supondría un nexo de unión con la interpretación de las escuelas clásicas de morfología de Italia e Inglaterra, muy preocupadas por la historicidad de la forma de la ciudad.

Para los autores existe una relación entre la densidad y el periodo de construcción de los fragmentos, identificando sobre el *spacemate* algunos tipos históricos. Por ejemplo “postwar housing areas inspired by Le Corbusier’s La Ville Radieuse design principles belong in this category”, mientras que “urban areas with a high GSI but low FSI tend to contain compact low-rise row houses with small gardens often found in historic or historicist environments such as inner cities or neotraditional neighborhoods” (Kickert et al., 2014: 77).

Era	Description
Preindustrial (pre-1800)	Areas organically grown as historical cities, towns, villages, or free-standing buildings. Densities of cities are usually high, as is their ground coverage. Together with towns and villages, historical areas usually have relatively irregular building patterns.
1800–99	Often the first neighborhoods to be constructed outside of the historical city walls. Densities and ground coverage are comparable to historical areas, but neighborhoods from this century tend to have a more regular layout.
1900–49	The introduction of the national Housing Law or Woningwet has significantly changed the typology of housing in the early 20th century and marks a step change in the construction of neighborhoods to accommodate increased light and air with a significant drop in ground coverage but stable densities (Huisman et al., 2000; van der Valk, 1990).
1950–69	The rising significance of Modernist urban principles greatly altered the design of Dutch neighborhoods in the postwar era. Compared with the urban form of previous eras, increasing emphasis on bringing more open space, light, and air to dwellings causes the ground coverage of these neighborhoods to drop further and average building height to rise as a result of the introduction of high-rise apartment complexes.
1970–89	As a critical response to Modernism, neighborhoods constructed in the following twenty years were markedly smaller in scale and more irregular than the functionalist suburbs of the postwar decades. Ground coverage of buildings rose as the building floor count decreased due to a fall in popularity of large-scale apartment complexes, making way for smaller complexes and single-family homes.
1990–present	Increasingly diverse and eclectic recent Dutch urban expansion and infill projects, partly abandoning design principles that resulted in the irregularity and small scale of neighborhoods constructed in previous decades (Boeijenga and Mensink, 2008).

Figura 32. Clasificación según periodos de construcción de los fragmentos del Delta Metrópolis. Fuente: Kickert, Berghauser y Neefs, 2014: 81.

Residential and mixed-use areas		Closed perimeter	Semiopen strip or slab	Free standing

Figura 33. Tipos de fragmentos clasificados según el tipo de bloque (columnas), la edad de construcción (filas) y la función (últimas filas). Fuente: Kickert, Berghauser y Neffs, 2014: 83.

En tercer lugar, se incorpora a la clasificación la función del fragmento, diferenciando aquellos de uso predominante residencial o mixto, en los que aprecian relación con las clasificaciones morfológicas e históricas, de aquellos conformados por usos de oficinas o edificios públicos, que se comportan de forma independiente (Kickert et al., 2014: 82).

Figura 34. Clasificación final en siete tipos de barrios: centro urbano (urban core), ciudad compacta (compact city), vivienda en hilera suburbana (suburban terraces), viviendas aisladas rurales (rural detached), ciudad parque (park city), ciudad genérica (generic city) y área de negocios (business area). Fuente: Kickert, Berghauser y Nefs, 2014: 84-85.

Figura 35. Delimitación sobre spacemate de los siete tipos de fragmentos. Fuente: Kickert, Berghauser y Nefs, 2014: 885.

Estos tres criterios generan una primera clasificación de 16 tipos de fragmentos, excesiva para los autores, por lo que afrontan una última fase de reducción de la tipología. Para ello, analizan la correspondencia entre la densidad cuantitativa y las propiedades cualitativas espaciales, comparando cinco casos de cada tipo. Gracias al *spacemate* encuentran similitudes espaciales importantes, comprobando las zonas de

solapamiento entre tipos, reajustando a un nuevo conjunto de siete tipos (Kickert et al., 2014: 82).

Estos nuevos siete tipos (centro urbano, ciudad compacta, vivienda en hilera suburbana, viviendas aisladas rurales, ciudad parque, ciudad genérica y área de negocios) conservan unos rasgos propios de densidad, a la vez que su descripción incorpora rasgos de imagen, históricos y funcionales. Su ubicación en el *spacemate* puede ser delimitada en áreas más o menos extensas, que apenas se solapan entre sí (Kickert et al., 2014: 83).

De la experiencia de Kickert, Berghauser y Nefs pueden extraerse algunas conclusiones sobre los usos, la historia y el lugar a la hora de realizar clasificaciones:

- Existen diferencias morfológicas notables entre barrios residenciales y de otros usos, que imposibilita clasificarlos bajo los mismos criterios.
- La densidad de las áreas residenciales ha evolucionado a lo largo del tiempo, de manera que pueden definirse valores de densidad propios de la tipología de un determinado periodo.
- La clasificación realizada por el *spacemate* debe incorporar los parámetros locales de los ámbitos de estudio, para poder hacer comparaciones válidas con otros ámbitos.

-

El *spacemate* es una herramienta eficaz para diferenciar y clasificar distintas formas urbanas mediante un número de variables muy reducido (superficies edificada, ocupada y total del ámbito). Es capaz de incluir simultáneamente aspectos cuantitativos y cualitativos, contenido e imagen, flexibilidad y precisión (Berghauser y Haupt, 2009: 203).

Dependiendo del nivel de especificidad requerido y del ámbito analizado se deberá ajustar la definición de los tipos para poder alcanzar los objetivos, pudiendo el *spacemate* ofrecer desde clasificaciones muy genéricas hasta otras muy detalladas.

Además, la descripción de los tipos mediante la densidad facilita la comunicación entre muy diferentes disciplinas: arquitectura, planeamiento, control del tráfico, ingeniería, ciencias ambientales, ciencias sociales, geografía, economía, etc. Berghauser anuncia incluso la posibilidad de generar una auténtica ciencia interdisciplinar de la densidad urbana (Berghauser y Haupt, 2009: 204). En esta nueva ciencia, la densidad actuaría como parámetro cuantificable y objetivo que las distintas disciplinas pudieran usar como base para sus investigaciones particulares, permitiendo la transmisión de resultados entre ellas.

2.

LAS CIUDADES INTERMEDIAS
EN ESPAÑA.

2.1. LAS CIUDADES INTERMEDIAS ESPAÑOLAS Y EL ESTUDIO DE LA FORMA URBANA DE LA PERIFERIA CONSTRUIDA EN EL SIGLO XX.

El crecimiento de la población urbana en España desde inicios del siglo XX puede calificarse de espectacular. A principios del siglo pasado, apenas un tercio de la población vivía en núcleos de más de 10.000 habitantes, un porcentaje que se ha incrementado hasta el 80 % según el último censo de población correspondiente al año 2011. Mientras que en el año 1900, en una estructura demográfica de base rural, apenas una sexta parte de la población residía en ciudades mayores de 50.000 habitantes, a lo largo de los últimos 115 años se ha dado paso a una sociedad primordialmente urbana en la que más de la mitad de la población se concentra en municipios de estas dimensiones.

Esta transformación ha supuesto un nuevo orden en el sistema urbano y ha generado nuevos tipos de ciudades diferenciados por su tamaño y función. En el escalón superior, las grandes ciudades concentran el foco de la discusión sobre la problemática de la ciudad construida durante el siglo XX y el esfuerzo por solventar los problemas y desigualdades urbanas que en ellos se dan cita. En un rango inferior está consolidado un amplio grupo de ciudades medias, entre 50.000 y 200.000 habitantes, de las que, a finales del siglo pasado (Llop y Bellet, 1999: 34) se defendió, pese a la limitada fuerza de su actividad económica, la alta calidad de vida que ofrecen gracias a la concentración de servicios adquiridos desde la instauración de la democracia y su tamaño controlado.

Entre estos dos grupos ha surgido otro intermedio a partir de la segunda mitad del siglo XX y que, en los últimos 30 años, ha cobrado una relevancia que se trata de exponer a lo largo de este capítulo. Son ciudades grandes, entre 200.000 y 600.000 habitantes, que albergan el 14,5 % de la población total de España en apenas un 1,32 % de la superficie. En el objetivo de realizar un análisis comparativo sobre la morfología de los barrios construidos durante el siglo pasado, a través de una metodología que pudiese ser aplicable a distintas situaciones, este conjunto de ciudades resultaba desde el inicio adecuado por la relevancia que pudieran tener los datos obtenidos.

En una primera aproximación cuantitativa, se intuye el interés del estudio de las formas en la periferia de estas ciudades, a través de los valores absolutos y las tasas de crecimiento de su población y la extensión de su superficie artificial.

Observando el peso de estas 24 ciudades, que poseían en el censo de población de 2001 entre 200.000 y 600.000 habitantes, en el total de municipios del país (Tabla 1):

- Los 6.836.691 habitantes que residían en ellas suponían el 14,54 % de la población española en el año 2011, población similar a los 7.080.972 habitantes que residían en las cinco ciudades con más de 600.000 residentes. Además, su crecimiento poblacional desde 1981 hasta 2011 fue de 941.037 personas (incremento del 15,96 %), el 10,15 % del total del país durante ese periodo.

- Sin embargo, sus términos municipales significaban únicamente el 1,32 % de la superficie del país y sus superficies artificiales en 2006, 89.596 ha, tan solo eran el 8,69 % del total en España. Las 26.165 nuevas hectáreas de superficies artificiales desde 1987 representaban el 8,63 % de los crecimientos totales del país.

Se percibía, por lo tanto, que durante las últimas décadas del siglo XX y la primera del XXI se estaba produciendo una fuerte concentración de la población en este grupo de ciudades, causando unos intensos crecimientos en sus superficies artificiales.

Si la comparación se limitaba a los valores de las 79 mayores ciudades del país recogidas por Aguado (2010), es decir, con una selección de municipios desde los 35.000 habitantes de Teruel hasta los 3.300.000 de Madrid, en la que podría decirse que queda excluido todos los municipios pertenecientes al entorno rural, se aprecia el importante papel que juegan las ciudades intermedias dentro del sistema urbano de ciudades español.

-De los 19.938.667 residentes en las 79 mayores ciudades (un 42,4 % de la población nacional), las ciudades intermedias albergaban al 34,29 %.

-Igualmente, de las 249.532 ha de superficies artificiales en las 79 mayores ciudades, hasta un 35,91 % pertenecían a las ciudades intermedias.

Estos valores indicaban que los entornos de este conjunto de ciudades intermedias albergaban a un porcentaje muy significativo de la población residente en ciudades, y por lo tanto en sus periferias construidas durante el siglo XX en España.

Esta aproximación complementa algunas observaciones previas que se han tenido en cuenta a la hora de seleccionar los casos de estudio, orientándolos hacia este tipo de ciudades y descartando otros:

-Que las grandes ciudades tienen dinámicas locales propias que dificultan la comparación y unas dimensiones que obstaculizan afrontar el estudio de varias. Además, en ellas la localización respecto al conjunto de la ciudad (centro, periferia, accesibilidad) tiene una importancia mucho mayor.

-Que en las ciudades medias y pequeñas la periferia no tiene una extensión suficiente para que existan la completa variedad de formas empleadas en las ciudades españolas. Además, su funcionamiento está muy relacionado con el de los cascos históricos.

-Que las periferias de estas ciudades intermedias son lo suficientemente extensas para tener una cierta autonomía y que en ellas se construyesen la mayor parte de los tejidos tipificables morfológicamente.

-Que el número de ciudades en este conjunto era apropiado para, a partir de una selección de ellas, los resultados obtenidos pudiesen servir de referencia a lo acontecido en el resto. Al contrario, en las grandes ciudades el número era muy reducido, mientras que en las ciudades medias y pequeñas era demasiado numeroso y lleno de particularidades.

Tabla 1. Evolución de población y superficies artificiales (CLC) en los casos de estudio y comparación con las 79 mayores ciudades y con todas las ciudades españolas. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Aguado (2010), INE y CLC.

Rango	Municipio	Superficie término municipal (km ²)	Población 1981	Población 2001	Población 2010	Incremento población 1981-2010	Incremento población 1981-2010 (%)	Densidad 2010 (hab/ha)	CLC Ocupación artificial en 1987 (ha)	CLC Ocupación artificial en 2006 (ha)	CLC Evolución ocupación artificial 1987-2006 (ha)	CLC Evolución ocupación artificial 1987-2006 (%)
1	Madrid	606	3.158.818	2.957.059	3.273.049	114.231	3,62	54,01	21.931	31.869	9.938	45,31
2	Barcelona	98	1.752.627	1.505.326	1.619.337	-133.290	-7,61	165,24	7.964	8.339	375	4,71
3	Valencia	135	744.748	746.612	809.267	64.519	8,66	59,95	4.061	5.176	1.115	27,46
4	Sevilla	141	645.817	702.521	704.198	58.381	9,04	49,94	6.341	7.446	1.105	17,43
5	Zaragoza	969	569.830	610.976	675.121	105.291	18,48	6,97	7.183	12.130	4.947	68,87
6	Málaga*	395	483.847	534.207	568.507	84.660	17,50	14,39	5.615	6.839	1.224	21,80
7	Murcia*	886	284.585	367.189	441.345	156.760	55,08	4,98	3.480	6.938	3.458	99,37
8	Palma	209	290.372	346.720	404.681	114.309	39,37	19,36	4.592	6.973	2.381	51,85
9	Las Palmas	101	360.098	364.777	383.308	23.210	6,45	37,95	2.643	3.626	983	37,19
10	Bilbao	41	416.999	353.943	353.187	-63.812	-15,30	86,14	1.522	1.528	6	0,39
11	Alicante/Alacant	201	245.963	283.243	334.418	88.455	35,96	16,64	3.272	5.232	1.960	59,90
12	Córdoba	1.255	279.386	314.034	328.547	49.161	17,60	2,62	5.030	6.708	1.678	33,36
13	Valladolid*	197	320.293	318.293	315.522	-4.771	-1,49	16,02	2.658	4.237	1.579	59,41
14	Vigo	109	261.331	287.282	297.124	35.793	13,70	27,26	4.906	5.234	328	6,69
15	Gijón	182	256.433	269.271	277.198	20.765	8,10	15,23	3.139	3.788	649	20,68
16	Hospitalet de Llobregat	14	295.074	242.480	258.642	-36.432	-12,35	184,74	1.099	1.349	250	22,75
17	Coruña (A)	38	231.721	239.434	246.047	14.326	6,18	64,75	1.801	1.977	176	9,77
18	Granada	88	246.642	243.341	239.154	-7.488	-3,04	27,18	1.517	2.253	736	48,52
19	Vitoria-Gasteiz	277	189.533	218.902	238.247	48.714	25,70	8,60	2.448	3.698	1.250	51,06
20	Elche/Elx	326	164.779	198.190	230.822	66.043	40,08	7,08	2.305	4.338	2.033	88,20
21	Oviedo	187	184.473	201.005	225.155	40.682	22,05	12,04	1.482	2.362	880	59,38
22	Santa Cruz de Tenerife	151	185.899	214.153	222.643	36.744	19,77	14,74	1.985	2.466	481	24,23
23	Badalona	21	229.780	208.994	218.886	-10.894	-4,74	104,23	1.138	1.311	173	15,20
24	Cartagena	558	167.936	183.799	214.165	46.229	27,53	3,84	4.584	6.230	1.646	35,91
25	Terrassa	70	155.614	174.756	212.724	57.110	36,70	30,39	1.929	2.316	387	20,06
26	Jerez de la Frontera	1.188	171.345	185.091	208.896	37.551	21,92	1,76	2.720	3.896	1.176	43,24
27	Sabadell	38	186.123	185.170	207.338	21.215	11,40	54,56	1.458	1.747	289	19,82
28	Móstoles	45	150.259	197.062	206.015	55.756	37,11	45,78	574	1.656	1.082	188,50
29	Alcalá de Henares	88	137.169	172.418	204.120	66.951	48,81	23,20	1.534	2.894	1.360	88,66
Ciudades 200.000-600.000 hab		6.665	5.895.654	6.303.754	6.836.691	941.037	15,96	9,46	63.431	89.596	26.165	41,25
-Respecto a las 79 mayores ciudades		34,34%	34,04%	34,63%	34,29%	35,93%	0,84	-0,81	36,52%	35,91%	34,50%	-2,42
-Respecto a todas las ciudades españolas		1,32%	15,62%	15,43%	14,54%	10,15%	-8,61	8,65	8,72%	8,69%	8,63%	-0,40
Capitales 200.000-600.000 hab		4.026	3.719.811	3.999.241	4.300.761	580.950	15,62	9,93	38.045	54.837	16.792	44,14
-Respecto a las 79 mayores ciudades		20,74%	21,48%	21,97%	21,57%	22,18%	0,50	-0,34	21,90%	21,98%	22,14%	0,47
-Respecto a todas las ciudades españolas		0,80%	9,85%	9,79%	9,15%	6,26%	-8,95	9,13	5,23%	5,32%	5,54%	2,49
Tres ciudades de estudio		1.478	1.088.725	1.219.689	1.325.374	236.649	21,74	8,25	11.753	18.014	6.261	53,27
-Respecto a las 79 mayores ciudades		7,61%	6,29%	6,70%	6,65%	9,04%	6,62	-2,02	6,77%	7,22%	8,25%	9,60
-Respecto a todas las ciudades españolas		0,29%	2,88%	2,99%	2,82%	2,55%	-2,84	7,45	1,62%	1,75%	2,07%	11,62
Las 79 mayores ciudades		19.411	17.319.788	18.204.076	19.938.667	2.618.879	15,12	10,27	173.683	249.532	75.849	43,67
Todas las ciudades españolas		506.019	37.746.260	40.847.371	47.021.031	9.274.771	24,57	0,81	727.700	1.030.800	303.100	41,65

Esta primera selección permitía, coincidiendo con los objetivos del reciente trabajo de Fernández Maroto (2015: 258) para la ciudad de Valladolid, “superar lo que podríamos definir como la “microhistoria” local, así como contribuir a volver a situar a las ciudades medias en el corazón del debate urbanístico”.

A continuación, se realizó una segunda selección de casos de estudio dentro del conjunto de ciudades intermedias, que fuese representativo de las mismas y de número adecuado para poder llevar a cabo un análisis suficientemente detallado.

Para ello se recurrió en un primer filtro a variables cuantificables que mantuviesen relación con la morfología de las ciudades, de manera que pudiese juzgarse la representatividad de la diversidad formal de las ciudades intermedias en la muestra. Las variables tomadas fueron la población, el tamaño de la superficie urbana y las superficies ocupadas. Éstas se obtuvieron de los censos de población y de los proyectos CLC-Corine Land Cover y SIOSE, cuyas características serán detalladas más adelante. A partir de estos datos, recogidos en el informe de Aguado (2010), se calcularon unos índices de densidad de población y de compacidad (superficie construida según SIOSE) en las superficies artificiales recogidas por CLC para las 79 mayores ciudades.

Figura 36. Superficie ocupada por la edificación y densidad de población sobre superficies artificiales (CLC) de las 79 mayores ciudades españolas con la primera muestra de casos de estudio destacados. Las líneas indican la tendencia del conjunto de ciudades intermedias (en discontinuo) y el de las seis ciudades seleccionadas. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Aguado (2010).

Al representar estas variables en un gráfico, Figura 36, se observa que las ciudades intermedias tienen entre el 15 y el 50 % del suelo ocupado. Su densidad de población tiende a ser mayor en las ciudades más compactas, tendiendo a variar entre 50 y

100 hab/km². Con estos datos se comprobó sobre ortofotos actuales la correspondencia de los distintos valores en la realidad.

Tratando de cubrir una buena parte de esas posibles situaciones, se comenzó a trabajar con seis capitales de provincia: Málaga, Valladolid, Murcia, Córdoba, Palma y Coruña. De ellos:

- Málaga era el caso con menor compacidad (24,2 %), aún siendo el segundo que más densidad de población tenía (83,13 hab/km²). La mayor presencia de grandes infraestructuras, por ser la ciudad más poblada e importante económicamente, explicaba parcialmente su baja compacidad, aunque también se observaba una importante presencia de barrios de torres y bloques de gran altura pero escasa ocupación del suelo.

- Valladolid y Murcia tenían valores cercanos de densidad (63 y 74 hab/km²) y compacidad (30 y 32 %). En ambas se percibía la existencia de unos primeros crecimientos suburbanos muy compactos y densos, mientras que los crecimientos posteriores habían ido reduciendo poco a poco ambos parámetros.

- Córdoba, aún siendo más compacta que las anteriores (34 %) tenía la menor densidad de población de las seis (49 hab/km²). En esta capital andaluza se observaban extensas áreas en la periferia de tejidos de viviendas unifamiliares en hilera relativamente compactos.

- En Palma la superficie ocupada alcanzaba el 41 % del suelo, aunque su densidad sólo era de 58 hab/km². Era la única de las ciudades que se había desarrollado mediante un plan de ensanche del XIX, de trazado radial, y que había proporcionado suelo para una buena parte de los crecimientos producidos durante el siglo pasado.

- Por último, en A Coruña, coincidían la mayor compacidad (49,5 %) y densidad (hasta 124 hab/km²) debido su pronunciada orografía, que concentraba la edificación sobre los limitados terrenos cuya pendiente era moderada.

Del conjunto de ciudades intermedias se habían descartado por sus características funcionales:

- Hospitalet, Badalona, Terrassa, Sabadell, Móstoles y Alcalá de Henares por pertenecer a las coronas metropolitanas de Madrid y Barcelona, estando su crecimiento y su estructura muy relacionado con el de éstas.

- Gijón, Elche, Cartagena y Jerez de la Frontera por no tener el carácter (ni administrativo ni funcional) de capital provincial, por lo que sus crecimientos habrían respondido a otros procesos económicos y sociales.

- Las Palmas de Gran Canaria y Santa Cruz de Tenerife por presuponerse una fuerte influencia en su crecimiento de la distancia física respecto a la península y del impacto de los procesos económicos del turismo.

- Bilbao y Oviedo por sus particulares dependencias territoriales con otros municipios. En la capital vasca por formar su área urbana un continuo con otros

términos (Barakaldo, Portugalete...) y en la asturiana por las relaciones funcionales existentes con Gijón y Avilés.

-Por último, Vigo se descartó por su gran dependencia económica con la actividad portuaria.

Según estos criterios, las ciudades de Vitoria-Gasteiz, Granada y Alicante podrían haber formado parte de la selección, aunque no fueron incluidas por no hacer el grupo de estudio demasiado extenso.

Las seis ciudades resultantes de esta selección, Málaga, Murcia, Palma, Córdoba, Valladolid y A Coruña, han sido objeto de esta investigación. Todas ellas se emplearon para determinar la metodología de clasificación tipomorfológica, ajustándose los parámetros y procedimientos empleados para obtener resultados correctos en todas ellas. También se analizó en las seis su transformación urbana a lo largo del siglo XX, permitiendo identificar las características comunes. Este estudio conjunto fue especialmente interesante para detectar algunas cuestiones, que la bibliografía sobre la evolución urbana de algunas de estas ciudades había omitido desde la perspectiva de un estudio más local.

Sin embargo, una vez realizado el análisis de los seis casos primeros, algunos no compartían los rasgos comunes, como Palma y A Coruña.

-En la primera, la existencia de un plan de ensanche, el de Calvet de 1901, había servido como tapiz para el crecimiento de Palma durante todo el siglo. Por ello, su evolución había sido distinta a la seguida en el resto de casos, consecuencia de la juxtaposición y acumulación de operaciones.

-En la ciudad gallega, era el territorio soporte de la ciudad el que había proporcionado distintas condiciones a su evolución. Lo abrupto de éste difería de las planicies sobre las que se habían podido extender, superando distintas barreras, el resto de casos.

Por último, en este documento, resultado de la investigación, se exponen solo la evolución y la clasificación de las formas para las ciudades de Málaga, Murcia y Valladolid. La ausencia de Córdoba obedece a decisiones tomadas para mejorar la comprensión del texto, permitiendo mantener un discurso propio para cada una de las tres ciudades finalmente incluidas sin caer en excesivas repeticiones, ni extender el tamaño del documento.

Tras todas estas selecciones, las ciudades de Málaga, Murcia y Valladolid representan (Tabla 1):

-El 2,82 % de la población del país en 2010 y un 6,65 % de la población de las 79 mayores ciudades. El hecho de que concentrasen el 9,04 % del aumento de población entre 1981 y 2010, con 236.649 habitantes, es señal del creciente rol que están adquiriendo.

-Sólo las superficies artificiales de estas tres ciudades, 18.014 ha en 2006, son el 1,75 % del país y un 7,22 % de las existentes en las 79 mayores ciudades.

-El crecimiento de estas áreas entre 1987 y 2006 fue de 6.261 ha, el 8,25 % de las nuevas superficies artificiales que el CLC detectó en las 79 mayores ciudades durante este periodo.

Una vez descrito el proceso de selección del conjunto de ciudades de estudio, las intermedias, y de los casos particulares analizados e incluidos en este documento, se realiza, a lo largo de este capítulo, una exposición de las características de las ciudades intermedias dentro del sistema de ciudades español.

2.2. LA FORMACIÓN DE LAS CIUDADES INTERMEDIAS ESPAÑOLAS Y SU RELEVANCIA EN EL SISTEMA URBANO ACTUAL.

Aunque el interés por las ciudades intermedias en este trabajo se debe a su relevancia como concentradoras de una parte importante de la periferia urbana construida en el país durante el siglo XX, también pueden señalarse algunos rasgos propios que las diferencian como grupo dentro del sistema de ciudades español.

Encontrar en las ciudades parámetros comunes que permitan su clasificación resulta siempre controvertido, ya que cada una de ellas tiene unas condiciones propias complejas que la convierten en un caso único, difícil de comparar con otras si no es a través de reducciones a generalidades. Por ello, en cualquier trabajo sobre sistemas de ciudades se incluye una justificación de las imprecisiones inevitablemente asumidas, especialmente cuando las clasificaciones se realizan en base al número de habitantes. En este sentido, algunos de los puntos problemáticos más comúnmente recogidos en la bibliografía sobre los conjuntos de ciudades en España son:

-En primer lugar, tal como José María Serrano indica (Serrano Martínez, 2006), definir dónde “acaba o inicia la ciudad es un asunto cada vez más arduo de precisar” que es habitualmente salvado con la utilización de las divisiones administrativas o formales, aunque esta solución no está exenta de riesgos e imprecisiones.

No es extraño que los crecimientos de las ciudades desborden los límites de sus términos municipales extendiéndose al de municipios colindantes, llegando incluso a formar áreas metropolitanas. A la vez, calcular los valores de densidad de población utilizando como superficie de referencia el término municipal supone una distorsión de los resultados excesiva para realizar comparaciones de índole morfológica.

-En segundo lugar son varios los autores que indican que la pertenencia de una ciudad a un nivel u otro no es cuestión exclusiva de su población, sino de la relevancia funcional de esa ciudad en el conjunto y en su entorno más inmediato.

Utilizando como ejemplo la discusión sobre la definición de ciudades medias, destaca que desde que Vinuesa (1989:18) señalase la calidad de vida de éstas, ha habido varios intentos por definir este grupo a partir de sus características funcionales, entre los que destacan los de Llop y Bellet (1999 y 2002) o Ganau y Vilagrassa (2003). Estos últimos destacan las funciones de intermediación desarrolladas por éste tipo de ciudades entre lo local, sus territorios, y lo global.

No obstante, también existen voces como la de Jacobo Blanco que reconocen que “al menos en Europa, la población puede considerarse sinónima de rango económico de la ciudad y reflejar su grado de actividad, sin inducir a distorsiones de importancia” (Blanco, 2004: 126, citado en Serrano, 2006).

-Un último punto a destacar es que los grupos son relativos al sistema de ciudades en el que se sitúan. De nuevo Llop y Bellet (1999: 42) señalan que “la delimitación

de las posiciones intermedias debe partir de los extremos superior e inferior de una jerarquía, necesita una contextualización”.

Así, los rangos de población varían según el entorno, pudiendo adquirir gran variabilidad tal como sucede en la definición de ciudades intermedias que “en Europa por ejemplo, el rango se delimita entre 20.000-500.000 hab, en el contexto americano el rango suele situarse entre 200.000-500.000 hab, en Pakistán entre los 25.000-100.000 hab, en Argentina entre 50.000-1.000.000 hab....” (Llop y Bellet, 1999: 42).

El análisis del sistema urbano español y su evolución a lo largo del siglo XX proporciona una primera aproximación al papel que posee este conjunto de ciudades que se han denominado intermedias. Este acercamiento muestra que la diferenciación de este grupo se ha producido en las últimas décadas, consecuencia de un crecimiento poblacional más intenso en algunas ciudades.

2.2.1. La distribución de la población en España a lo largo del siglo XX.

Desde los 18.618.086 habitantes en España que recoge como población de hecho el censo de 1900, hasta los 46.468.102 que a fecha de 1 de julio de 2016 indica el Padrón del Instituto Nacional de Estadística (INE), la distribución de la población nacional ha tenido unas variaciones significativas. A continuación se hará una breve descripción de esta evolución que ayude a establecer conjuntos de ciudades en el sistema urbano español.

No obstante, antes de comenzar, conviene resaltar que el proceso de urbanización no es un fenómeno local sino global. Según datos de Naciones Unidas en 1950, el 29 % de la población del planeta, unos 734 millones de personas, vivían en ciudades (Bellet y Llop, 1999). En 1994, este porcentaje llegó a un 45 %, unos 2.500 millones de una población que crecía a un ritmo mayor a cualquier periodo anterior. A pesar de que el cálculo de estas cifras es frágil, se admite que entre un 40 y un 55 % de la población actual vive en asentamientos urbanos y la previsión es que en las primeras décadas de este siglo se alcance el 60 % de población que habita ciudades.

Las grandes metrópolis globales concentran un porcentaje significativo de la población: las ciudades gigantes de más de 10 millones de habitantes alojan un 7 % de la población y las ciudades de más de 5 millones albergan un 14 %. Pero la mayor parte de la población urbana mundial, alrededor de un 56 %, vive en ciudades menores a 500.000 habitantes. (Bellet y Llop, 1999).

En la Unión Europea se calcula que el 68% de la población vive en entornos urbanos (European Commission, 2011). La población total de los 27 países miembros en el año 2009 era de 499,7 millones, calculándose una densidad de población de 116 hab/km². Seis grandes metrópolis en la UE poseen más de 3 millones de habitantes (Berlín, Madrid, París, Londres, Ankara y Estambul) y otras veinte, repartidas por toda Europa, entre 1 y 3 millones de habitantes. En los siguientes niveles de ciudades que utiliza la

UE, de 0,5 a 1 millón y de 250.000 a 500.000 habitantes, aumenta el número de ciudades pero la población de cada nivel se mantiene alrededor de los 30 millones, indicando una distribución equilibrada de la población en la UE.

Figura 37. Población residente, 2008, en el conjunto de ciudades Urban Audit. Fuente: Eurostat, 2016.

Volviendo al caso de España, en 1900, la situación era propia de un entorno muy ruralizado y ampliamente despoblado, con una densidad de 35,18 hab/km². La población vivía en su gran mayoría, un 66,53 % en núcleos menores de 10.000 habitantes y sólo una pequeña parte, el 14,23 %, residía en las 18 ciudades mayores de 50.000 habitantes. Según este censo, de las 50 mayores poblaciones en aquel momento, sólo Madrid y Barcelona (únicamente sus términos municipales) superaban el medio millón de habitantes. Del resto, Valencia era la única ciudad que superaba los 200.000 habitantes y apenas otras cinco ciudades sobrepasaban los 100.000 habitantes; Sevilla, Málaga, Murcia, Cartagena y Zaragoza. La posición 50 la ocupaba Vélez-Málaga sin alcanzar los 25.000 habitantes.

Veinte años después, la población se había incrementado en un 15 %, alcanzando los 20,5 millones de habitantes y elevando la densidad de población hasta los 40,48 hab/km². El perfil seguía siendo fundamentalmente rural con un 60,5 % de habitantes en núcleos con menos de 10.000 habitantes, aunque su población no había crecido durante este periodo. El crecimiento demográfico estaba potenciando los núcleos urbanos, acumulándose cerca de la mitad del incremento en los núcleos de más de 50.000 habitantes. En este contexto, las grandes ciudades, Madrid y Barcelona, estaban experimentando grandes crecimientos, superiores al 33 %. Sevilla alcanzaba los 200.000 habitantes y se unía a Valencia mientras que Bilbao y Granada superaban los 100.000. En el puesto 50 se situaba Ferrol con 30.000 habitantes.

Figura 38. Población en España por número de habitantes de los municipios. Fuente: Elaboración propia a partir de censos de población de 1900 a 2011 (INE).

En 1940 el crecimiento demográfico del país seguía acelerándose y se alcanzaban los 25,1 millones de habitantes, acercándose la densidad de población a los 50 hab/km². El mundo rural se encontraba estancado, sin apenas aumentar su población, y por primera vez, la población que habitaba en núcleos de más de 10.000 habitantes alcanzaba el 50 %. En el sistema de ciudades, Madrid y Barcelona como grandes metrópolis alcanzaban el millón de habitantes, Valencia y Sevilla seguían creciendo como un segundo escalón de capitales regionales de más de 300.000 habitantes. Por detrás se consolidaba un conjunto de 22 ciudades entre 100.000 y 200.000 habitantes, diferenciándose de un amplio conjunto de ciudades medias con población entre las 40.000 y los 75.000 habitantes. Este nuevo conjunto de 22 ciudades, empezaba a asumir un rol funcional intermedio entre las ciudades grandes y las medias.

Hasta 1960 el ritmo de crecimiento continuaba con un ligero incremento y se alcanzaron los 30 millones de habitantes y una densidad de 59,42 hab/km². Se empezaba a consolidar un modelo territorial en el que la población se aglutinaba en el litoral, especialmente el Mediterráneo, y en Madrid, como casi único polo de concentración de la población en el interior. Mientras la periferia costera estaba desarrollando una tendencia que aún vería venir los mayores crecimientos, en el interior continuaban prevaleciendo los núcleos rurales. Los procesos de urbanización de España en esta primera parte del siglo, supusieron que el 58 % de la población viviera en municipios de más de 10.000 habitantes. Dentro de éstos, la transformación estaba afectando más intensamente a aquellas ciudades de más de 50.000 habitantes,

en las que residían ya el 36,3 % de los españoles. La expansión de Madrid y Barcelona hizo necesaria la anexión de algunos términos limítrofes por lo que la población de Madrid se disparó hasta los 2,2 millones y la de Barcelona hasta los 1,6. Zaragoza tuvo un crecimiento que la acercó al rango funcional de Valencia y Sevilla como ciudades de segundo orden que articulaban el territorio nacional. En el rango de ciudades intermedias empezaba a diferenciarse un conjunto superior de cinco ciudades mayores a 200.000 habitantes mientras que, por debajo de esta cifra, y hasta los 100.000 habitantes, quedaba otro conjunto de 18 ciudades.

En el siguiente periodo, de 1960 a 1980, se produjeron las tasas más altas de crecimiento demográfico de todo el siglo, alcanzándose los 37,7 millones de habitantes (7,7 millones de nuevos españoles en 20 años, al inicio del siglo había 17,8). La población española había dejado de ser fundamentalmente rural durante estos años, en los que el campo se despoblaba perdiendo 2,6 millones de habitantes, sólo un 26,8 % del total. La conversión hacia una sociedad urbana quedaba manifestada en que el 51,4 % de la población vivía en ciudades de más de 50.000 habitantes. De las dos grandes metrópolis Madrid alcanzó una población de 3,2 millones mientras que Barcelona, casi colmatado su término, creció sólo hasta los 1,7 millones, aunque los municipios de su corona metropolitana sí experimentaron un crecimiento espectacular que les situó entre las mayores ciudades del país. Las tres grandes capitales regionales, Valencia, Sevilla y Zaragoza, poseían entre 600.000 y 750.000 habitantes. El conjunto de las ciudades intermedias se hacía más numeroso, con 14 casos entre los 200.000 y los 600.000 habitantes. Su composición constaba de capitales provinciales (principalmente de las provincias litorales salvo Córdoba y Valladolid) y términos del área metropolitana de Barcelona como Hospitalet y Badalona. El conjunto de las ciudades medias también creció en este periodo, valga de muestra que la última de las 50 mayores ciudades en el censo del año 1981 es Lleida con 109.573 habitantes.

Hasta el año 2001 se produjo un periodo de estabilización del crecimiento demográfico incrementándose la población en 3,1 millones, el menor crecimiento desde inicios de siglo, que dejaba la población del país en 40,8 millones y la densidad en 80,73 hab/km². Los núcleos rurales con menos de 10.000 habitantes siguieron en decrecimiento, pero la migración no se producía ya hacia las grandes ciudades, sino hacia términos entre los 10.000 y 200.000 habitantes, y especialmente a aquellos no mayores de 50.000 habitantes. Es decir, el abandono de los pueblos más pequeños seguía produciéndose, pero la concentración recaía en las pequeñas y medianas ciudades que durante esta época habían aumentado sus servicios y dotaciones con la llegada de la democracia y la estabilización demográfica, convirtiéndose en entornos mucho más atractivos que albergan la mitad de la población del país. Las dos grandes metrópolis y Valencia vieron descender su población en este periodo. Mientras, el conjunto de las ciudades intermedias creció hasta los 16 casos, aumentando la población en casi todos ellos. Además, el crecimiento de las ciudades medias puso a otras 13 ciudades por encima de los 170.000 habitantes, a las puertas de la barrera aquí fijada para pertenecer al conjunto superior. En este periodo se consolida el grupo de ciudades intermedias, que se había conformado en el lapso anterior y que adquirirá definitivamente relevancia en los siguientes años. Si ante el despoblamiento

del mundo rural las ciudades medias se convirtieron en esenciales para la estructuración del territorio y la prestación de servicios a amplias áreas del país (Bellet y Llop, 1999; Vinuesa, 1989), este conjunto de ciudades intermedias permitían la desconcentración de las grandes urbes generándose un nuevo rango que centralidades regionales.

2.2.2. El sistema actual de ciudades en España.

La población total de España recogida en el censo de población del año 2011 fue de 46.815.916 habitantes, siendo superior a la indicada por el Padrón de Población en enero de 2016, 46.557.008 habitantes. La densidad media de población en España es, por lo tanto, de unos 92 hab/km², un país de una baja densidad en comparación con otros de los miembros de la Unión Europea como los Países Bajos (494,5 hab/km²), Bélgica (364,3 hab/km²), Alemania (229 hab/km²) o Italia (201,5 hab/km²), por poner algunos ejemplos.

La distribución de la población en España, como consecuencia de la evolución descrita en el apartado anterior, se caracteriza por la concentración a lo largo de las áreas costeras, especialmente las mediterráneas, y de la metrópolis de Madrid. Existe una extensa zona interior con densidades de población bajas.

Madrid destaca como el municipio más poblado (3.198.645) con una amplia diferencia sobre Barcelona (1.611.013), siendo los dos únicos por encima del millón de habitantes. Cabe destacar que esta fuerte diferencia de población se reduce si tenemos en cuenta las delimitaciones que realiza Aguado (2013) en las que el área urbana de Madrid alcanza 6.052.247 habitantes y la de Barcelona los 5.030.679 habitantes. Junto a estas dos grandes metrópolis, Valencia, Sevilla y Zaragoza también superan los 600.000 habitantes y, de nuevo, según Aguado, el área metropolitana de las dos primeras supera el millón y medio, mientras que el de Zaragoza apenas llega a la mitad.

Figura 39. Distribución de la población según Censo 2011 por tipos de ciudades. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Censo de Población y Vivienda de 2011 (INE).

Figura 40. Mapa de España con ciudades mayores de 10.000 habitantes. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Censo de Población y Vivienda de 2011 (INE).

A continuación, el grupo de las ciudades intermedias ha crecido hasta 24 términos municipales entre 200.000 y 600.000 habitantes, sin superar ninguna de ellas el millón de habitantes en su área metropolitana. Casi 7 millones de personas, el 15% de la población del país, viven en este tipo de ciudades, cifra similar a la que acumulan las ciudades mayores de 600.000 habitantes. El conjunto está compuesto por:

- Más de la mitad, 14 ciudades, son capitales de provincias (Málaga, Murcia, Palma, Las Palmas, Bilbao, Alicante, Córdoba, Valladolid, Vigo, La Coruña, Granada, Vitoria-Gasteiz, Oviedo y Santa Cruz de Tenerife), todas ellas litorales exceptuando Córdoba y Valladolid.
- Del resto, seis de ellas pertenecen a las coronas metropolitanas de Madrid (Móstoles y Alcalá de Henares) y Barcelona (L'Hospitalet de Llobregat, Badalona, Terrassa y Sabadell). Mientras que los núcleos del área urbana de Barcelona tuvieron su gran expansión durante el desarrollismo de los años sesenta y setenta, los términos alrededor de Madrid se incorporan a este conjunto en las últimas dos décadas del siglo.
- Por último, existen otras cuatro ciudades entre 200.000 y 275.000 habitantes que, sin ser capital de provincia, conforman áreas metropolitanas con sus respectivas

capitales (Gijón-Oviedo, Elche-Alicante, Cartagena-Murcia y Jerez de la Frontera-Cádiz).

Por debajo de éste nivel se encuentran 115 municipios entre 50.000 y 200.000 habitantes, en los que habita el 23 % de la población nacional, 10,6 millones de personas. Este es el grupo de las ciudades medias del que se realizaron a finales del siglo XX distintos estudios defendiendo su utilidad y relevancia (Vinuesa, 1989; Bellet y Llop, 1999; Ganau y Vilagrasa, 2003).

Las ciudades que podríamos denominar pequeñas, 612 municipios con una población entre 10.000 y 50.000 habitantes, acumulan 12.569.708 habitantes, un 27 % del total. Por debajo de éstas queda una mayoría numérica de municipios, 7.360, con menos de 10.000 habitantes que podrían considerarse la parte rural de los municipios españoles. En este grupo se incluyen desde los núcleos urbanos rurales cercanos a los 10.000 habitantes que cuentan con una serie de servicios bastante completa a los núcleos rurales de apenas unas pocas viviendas y sólo unas decenas de habitantes.

En la Figura 41 puede observarse la población de las 757 ciudades mayores de 10.000 habitantes en el Censo de 2011 que se ajusta con bastante proximidad a los valores esperados según la regla rango-tamaño ('rank-size').

Figura 41. Número de habitantes (eje Y) en cada una de las 757 ciudades mayores de 10.000 habitantes ordenadas por rango de población (eje X) con distinción de tipos de ciudades. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Censo de Población 2011 (INE).

2.2.3. Evolución de las ciudades intermedias en el sistema de organización territorial español.

Las actuales ciudades intermedias fueron tradicionalmente urbes de tamaño medio que, en las décadas entre el final del siglo XX y el comienzo del siglo XXI, alcanzaron un desarrollo y un tamaño tal que resultan demasiado complejas para seguir considerándolas como urbes de esa categoría. Algunas de ellas, de hecho, han alcanzado una gran importancia como mediadoras entre las grandes ciudades y los escalones inferiores.

Figura 42. Ciudades intermedias en España y su población.

Como se ha visto en los apartados anteriores, se empiezan a conformar como un nuevo tipo en los años 60 con la aparición de los primeros casos. A lo largo de las siguientes décadas, de explosión demográfica, el tipo constituye un grupo propio en el inicio de los años 80. El final del siglo trae consigo la consolidación del conjunto, que, pese a la estabilización de la población nacional, sigue creciendo en el número de ciudades que lo componen. El crecimiento continuado de este conjunto lo ha situado, en los primeros años del siglo actual, como un tipo compuesto de un número significativo de casos y que alberga una cantidad muy importante de la población nacional y de la superficie urbana.

En los inicios del siglo XX, las ciudades que actualmente componen este conjunto conformaban en su mayoría, exceptuando los núcleos del área metropolitana de Madrid y Barcelona aún por entonces no unidos a la explosión expansiva de las dos grandes ciudades, centros comarcales o regionales “de gran significación en España por cuestiones demográficas, institucionales, económicas, de accesibilidad, culturales y, en definitiva, centralidad funcional” (Serrano, 1999). Su población variaba de los 23.000 a los 83.000 habitantes, sólo con las excepciones de las ya por entonces más pobladas Málaga, Murcia y Cartagena (esta última era por entonces, gracias a la bonanza de su tejido industrial, la séptima ciudad más poblada de España). Estos centros territoriales se estaban beneficiando del “constante decrecimiento del peso relativo de la población de los núcleos rurales, coherentes con el iniciado proceso de industrialización” (Vinuesa, 1989).

Las ciudades medias, a partir de las que se distinguirían un conjunto de ciudades intermedias, “sólo aumenta su peso relativo de forma notable a partir de 1950, y, especialmente, desde 1970” (Vinuesa, 1989). Es a partir de mitad de siglo cuando el creciente sector industrial experimenta una concentración espacial a raíz del Plan de Estabilización del año 1959 y los sucesivos Planes de Desarrollo que buscan la creación de economías de aglomeración con fuertes inversiones en localizados Polos de Desarrollo Industrial.

Con la llegada de la democracia a finales de los 70 se instaura “un modelo de organización territorial, donde se prima y favorece, desde los poderes públicos, -que actúan como agentes dinamizadores, arrastrando los diferentes sectores privados- el protagonismo de las capitales provinciales y, recientemente, más aún, a las regionales” (Serrano, 1999). En este proceso, y ante el aumento del despoblamiento rural, un conjunto reducido de ciudades medias son potenciadas acentuando el desequilibrio entre el mundo rural y el urbano al desatenderse el papel que los centros comarcales tenían como eslabón en la organización territorial (Solé, 1982).

Este declive de las pequeñas ciudades a favor de un conjunto de capitales provinciales se produce cuando una gran mayoría de las inversiones de capital realizadas en el proceso de industrialización se polarizan “en áreas estratégicas, mejor situadas y con perspectiva de beneficio mayores”. En éstas, además, y como consecuencia de esta industrialización, se ha producido un fuerte desarrollo del sector servicios. Las inversiones se traducen en “la mejora pausada de las vías de comunicaciones” y en “el enorme ascenso de las dotaciones en aquellas ciudades” que alcanzaban un determinado umbral de población mínimo (Serrano, 1999). En un contexto general de estabilización demográfica, en el que se habían desacelerado las elevadas tasas de crecimiento de décadas anteriores, las ciudades intermedias conservan un crecimiento dinámico mientras que las áreas rurales y las pequeñas ciudades capitales de comarca sufren un estancamiento poblacional.

En los últimos años del siglo XX, en un comportamiento que Vinuesa (1989) califica como típico de los países en proceso de desarrollo, se aprecia una dispersión de los crecimientos a un mayor número de ciudades medias que terminan dando el salto al siguiente nivel. Causas de este proceso son la deslocalización y dispersión del proceso de industrialización y, más recientemente, de la diversificación funcional de los centros urbanos de tamaños medios causada por la tercerización de la economía. El mismo Vinuesa también señala la expansión de los equipamientos y servicios urbanos a todo el territorio, consecuencia de la bonanza económica, como una causa de estos crecimientos. El resultado es que el conjunto de ciudades intermedias, hasta entonces reducido, se puebla de nuevos casos conformando un tipo propio de ciudades desconocido hasta el momento.

La Figura 43 muestra la evolución de la población de las ciudades intermedias a lo largo del siglo XX. En ella se puede observar, en cada uno de los censos, los municipios cuya población estaba comprendida entre 200.000 y 600.000 habitantes marcadas con un punto negro. Además, las líneas más oscuras siguen los cambios en el ranking de población de los municipios que actualmente componen el conjunto de ciudades intermedias.

Figura 43. Evolución histórica del ranking de población en las ciudades intermedias españolas desde 1900 hasta 2011. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Censo de Población 2011 (INE).

Aunque no se ha analizado el rol funcional de este tipo de ciudades actualmente en el sistema territorial nacional, pues de alguna forma excedía de los objetivos de la investigación, bien podría aplicárseles todavía muchas de las características que a finales del siglo XX se indicaron para las ciudades medias. A éstas últimas, se le atribuyen fundamentalmente dos propiedades: resultan necesarias en la jerarquía de los sistemas de ciudades y son necesarias como hábitats humanos más sanos y justos. A continuación se detallan más estas propiedades de las ciudades medias y se plantean algunas preguntas acerca de cómo las ciudades intermedias las conservan.

-Son necesarias en la jerarquía de los sistemas de ciudades. La carencia de las ciudades medias, centros regionales o provinciales, provocaría una fuerte jerarquización del sistema con una gran distancia funcional entre los grandes y los pequeños núcleos (Vinuesa, 1989). Su papel es frenar la congestión de las grandes metrópolis y llevar los servicios propios de las grandes ciudades a su entorno, extendiéndolos en un ámbito territorial mucho más amplio. Este papel de intermediación en el sistema urbano permite una regulación, tanto desde el punto de vista demográfico como desde el económico (Fournier, 1999: 11).

Las ciudades intermedias, por su parte, pueden interpretarse como un nuevo escalón necesario por el gran aumento del tamaño y las funciones de las grandes ciudades, convertidas, sobre todo Madrid y Barcelona, en metrópolis a escala europea. En este nuevo contexto, las ciudades intermedias siguen siendo una

alternativa a la excesiva concentración de flujos de población, información y capital en el nivel superior. La mediación con el nivel inferior, no sería ya con el entorno comarcal o provincial, sino con un *hinterland* regional. Se establece una relación más directa y equilibrada entre las grandes ciudades y las medias, tanto en su *hinterland* económico y social, como en el aspecto territorial. La dimensión de estas ciudades intermedias haría posible una concentración de bienes y servicios especializados; lugares de interacción social, económica y cultural que dinamicen los núcleos de menor rango del entorno; y puntos de conexión a la red de infraestructuras que permiten acceder a otros niveles (superiores e inferiores) de la red.

-Son necesarias como hábitats humanos más sanos y justos. Las ciudades medias, son consideradas hábitats humanos más amables, sanos y seguros. Mientras que en las grandes aglomeraciones están presentes numerosas deseconomías, costes sociales y otros conflictos (Vinuesa, 1989: 18), las ciudades de escala media han sido reconocidas, especialmente en la UE que concentra gran parte de su población en este tipo de ciudades, como lugares en los que se puede ofrecer un tipo de vida más acorde con las demandas actuales.

Las ciudades intermedias, aún poseyendo un mayor tamaño, conservan todavía las características que les dan la posibilidad de albergar un tipo de vida indiscutiblemente urbano y basado en una intensa vida de barrio (Fournier, 1999: 11). Sin embargo, es frecuente la aparición de desigualdades sociales en estas ciudades que, si bien son posibles reequilibrar, ponen de manifiesto un nuevo tipo de problemática que debe ser afrontada con nuevas herramientas.

De los puntos que Llop y Bellet (1999: 70) destacaban para que las ciudades medias tuvieran un estilo de vida más justo y sano, algunos de ellos pueden entrar en cuestión para las ciudades intermedias.

Así, la mejor gobernabilidad y participación, debidas a la cercanía al ciudadano, podría perderse por la mayor dimensión de los órganos de gobierno de estas ciudades y por suponer un escalón más entre el ciudadano y la administración central que dificulte el acceso a ésta. El equilibrio con el entorno podría perderse en aquellas ciudades intermedias de mayor tamaño, aumentando los costes ambientales. Por último, la fuerte identidad propia de las ciudades medias podría debilitarse en entornos urbanos de mayor tamaño, donde resulta complicado la integración física y social, pudiendo aumentar la conflictividad y los costes sociales.

Por el contrario, el salto de nivel podría evitar algunas de los factores de riesgo detectados en las ciudades medias. El incremento de la población, así como la mayor concentración económica que provoca un mayor movimiento de trabajadores, permiten evitar la endogamia, diversificando la sociedad y la cultura. En la ciudad intermedia, su mayor concentración de capital, población, infraestructuras y servicios aumenta su competitividad, reforzada además por el menor número de competidores de la misma escala. La diversificación económica y social vuelve más robusto el sistema, evitando la dependencia de una única actividad económica.

2.3. CARACTERÍSTICAS ESPACIALES DE LAS CIUDADES ESPAÑOLAS.

El crecimiento poblacional de las ciudades descrito ha estado acompañado por fuertes cambios en sus características espaciales, tendiendo a un modelo cada vez más disperso en el territorio. En el estudio a nivel mundial de Angel et al. (2011: 39), se detectó que el crecimiento de la población en el siglo XX fue del 1,6 % anual, mientras que el aumento del uso del suelo fue del 3,66 %, produciendo una caída general de la densidad. Las ciudades europeas, si bien mantuvieron su histórica compacidad hasta mitad del siglo XX, a partir de entonces se expandieron una media del 78 % pese a que la población sólo aumentó un 33 %. Además, se ha observado que se trata de un fenómeno generalizado, con intensidad parecida independientemente de la densidad de población previa de cada ciudad y que incluso se mantiene en las zonas donde la población desciende (European Environment Agency, 2006: 11).

En España las superficies artificiales se estiman entre un 2 y un 4 % (Angel et al., 2011: 43), distribuidas de forma irregular en el territorio con una concentración dominante en el área metropolitana de Madrid y en el anillo litoral, siendo mucho más intenso el del arco mediterráneo. La evolución de la morfología de las ciudades ejemplifica el cambio de modelo urbano, que, pese a las características locales de cada caso, podría resumirse, de forma introductoria, en las siguientes fases (Capel, 1975; Terán, 1982; Azcárate et al., 2012). La forma del crecimiento urbano hasta la mitad del siglo XIX se realizó en continuidad con el centro histórico. A partir de ese momento las ciudades iniciaron su verdadera industrialización surgiendo, en muchos casos, una pequeña proporción de núcleos obreros de baja densidad más o menos periféricos. Pero la auténtica explosión en superficie no llegaría hasta las décadas de los 60 y 70 del siglo XX, con una economía favorable y una fuerte inmigración rural. Estos años fueron el primer periodo de dispersión de las ciudades españolas, que se vería frenado en los 80 por la crisis económica, permitiendo incluso emprender operaciones de cosido de los tejidos inconexos (Moya, 1983). El cambio de siglo trajo el segundo periodo de dispersión, dominado por dos modelos: una periferia urbana que padece de una sobredimensionamiento del espacio público y una periferia suburbana de baja densidad que se aprovechaba de la gran expansión de las infraestructuras (López de Lucio, 2007; Fariña y Naredo, 2010).

A este reciente modelo urbano disperso se le han diagnosticado una serie de problemas que afectan a la sostenibilidad general del planeta: elevado impacto ambiental, segregación social, incremento de los desplazamientos, ineficiencia económica, etc. Por ello, los organismos internacionales han establecido el objetivo de frenar la dispersión potenciando los modelos de ciudad compacta con menos consumo de suelo, incluyéndose explícitamente en la *Carta de Aalborg* de 1994, la *Declaración de Hannover* del 2000, la *Visión Aalborg +10* de 2004 y la *Carta de Leipzig* de 2007.

En la resolución de estos problemas, las características espaciales de la ciudad resultan claves, siendo la densidad el valor más empleado. A esta escala, ésta mide habitualmente la cantidad de población o de superficie construida por unidad de

superficie, por lo que en su cálculo es necesario conocer también la extensión de la superficie urbana, otra de las preocupaciones que plantean los nuevos modelos urbanos. Así, la densidad se ha utilizado como referente para el estudio de la movilidad y la accesibilidad (Masnavi, 2000; Webster, 2010; Navarro y Ortuño, 2011), de la calidad de vida (Burton, 2000; Uytenhaak, 2008; Font, 2007; García Martín, 2012), del consumo energético y la sostenibilidad de las ciudades (Owens, 1986; Williams, 2000; Thinh, 2002; Navarro y Ortuño, 2011), etc.

Pero, y tal como ya se venía observando en la arquitectura desde los años treinta (Gropius, 1930), la densidad es insuficiente para determinar la configuración del espacio urbano. Por ello, paulatinamente se ha ido incorporando una variable que permite evaluar la apertura del espacio libre, o, lo que es equivalente, la compacidad de la distribución del espacio construido. Este valor es de carácter puramente espacial, y mide la relación entre la superficie ocupada y la total. Si para la arquitectura la compacidad permitía establecer relaciones claras con las tipologías arquitectónicas (Martin y March, 1975; Berghauser y Pont, 2009; Kickert, Berghauser y Nefs, 2014; Steadman, 2014), en la escala de ciudad la compacidad, definida de formas diversas, ha servido para evaluar propiedades de la configuración espacial como la proximidad, la centralidad o la fragmentación (Angel et al., 2011; López de Lucio, 2007; Fariña y Naredo, 2010; Goerlich y Cantarino, 2012).

Estos valores no sólo reflejan las características formales, sino que están intrínsecamente ligados al modo de vida que se desarrolla en las ciudades (Goerlich y Cantarino, 2012). La densidad y la compacidad son indicadores de la intensidad y la concentración de actividades, aspectos esenciales en el modelo urbano disperso.

En este apartado se expondrán las características espaciales de extensión, densidad y compacidad de las ciudades españolas, identificando las diferencias entre los distintos tipos de ciudades y las variaciones existentes entre las urbes que componen cada uno de los tipos.

Para completar la comprensión de la relación que existe entre las tres variables se ha adaptado el diagrama *Spacemate* elaborado por Bergahuser y Pont (2009), del que ya se ha hablado en la descripción de los estudios de la forma urbana, a las particularidades propias de esta escala de trabajo. Este diagrama adaptado, al que se ha denominado *Citymate*, permite comparar de forma integrada las características espaciales (los índices de compacidad y densidad) de un conjunto de ciudades.

2.3.1. Metodología de cálculo

La bases de datos existentes sobre coberturas de suelo y población permiten cuantificar los usos del suelo, las densidades y, con menor frecuencia, la compacidad, pero sin embargo estos valores no han sido empleados de forma conjunta para la comprensión de las características espaciales de las ciudades. La metodología empleada, de la que puede consultarse una descripción detallada en los anexos, obtiene los valores de densidad y compacidad en las superficies artificiales de las ciudades españolas.

El primero los parámetros buscados es la densidad, definido habitualmente como el cociente entre un numerador referido principalmente a viviendas, habitantes o superficie de suelo construida y un denominador que en la mayor parte de las ocasiones es la superficie del terreno que se analiza (Boyko y Cooper, 2011). En este caso, se empleará la densidad de población bruta en el área urbana, es decir, el número de habitantes por unidad de superficie.

La compacidad, el segundo de los parámetros empleados, se define en este caso como el porcentaje de superficie del terreno ocupada por la edificación en una unidad de superficie. Así descrita, la compacidad puede también considerarse como un tipo de densidad, que expresa la relación entre el espacio construido y el no construido¹³.

El estudio de la densidad y compacidad de las ciudades españolas es posible gracias a la existencia de bases de datos de coberturas del suelo. Distintos proyectos europeos y españoles se han encargado, a lo largo de los últimos 25 años, de cartografiar y clasificar los distintos usos del territorio a una escala suficientemente detallada para arrojar información sobre las ciudades. En esta ocasión se han empleado los datos del *Coordination of Information on the Environment Land Cover* (CLC o CORINE *Land Cover*) y del Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE). También se empleó el grid, o rejilla, de población realizado por el proyecto GEOSTAT financiado por Eurostat, la oficina europea de estadística.

La comparación de ambos proyectos muestra las principales diferencias entre ellos:

- El ámbito de trabajo. Siendo en el CLC la Comunidad Europea y en SIOSE el territorio español.
- La escala de trabajo. Siendo mucho más detallada del de SIOSE (1:25.000) que la de CLC (1:100.000), siendo lógico de acuerdo a sus distintos ámbitos de trabajo.
- La unidad mínima cartografiable (la dimensión mínima que debe tener un área para ser delimitada como una cobertura independiente) es en CLC de 25 ha., mientras que en SIOSE varía según el tipo de cobertura, 0,5 ha en los cultivos, 1 ha en las zonas urbanas, 2 ha en zonas forestales, etc.
- La estructura de la información de coberturas. En CLC se utiliza un modelo jerárquico que asigna a cada porción homogénea de terreno una cobertura única, mientras que el SIOSE emplea un modelo de datos orientado a objetos que describe cada porción del terreno según las distintas coberturas que lo forman.

La tercera de las fuentes de datos empleadas es una base de datos geográfica, el proyecto GEOSTAT, que recoge la distribución de la población sobre el territorio dividiéndolo en celdas cuadradas de 1 km de lado que forman una rejilla. La georreferenciación de los datos del Censo de Población de 2011 en España ha suministrado los datos para esta base de datos.

¹³ Existen también variaciones de la definición de compacidad, como la empleada por la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, dirigida por Salvador Rueda, en los planes de indicadores de sostenibilidad de Sevilla (2007) y Vitoria-Gasteiz (2009). En estos planes se ha denominado compacidad corregida al volumen edificado por espacio público de estancia, pretendiendo obtener así información sobre la intensidad de uso de los espacios libres.

Para el cálculo de la densidad y la compacidad se han empleado tres parámetros:

- La extensión de las superficies calificadas como artificiales por el proyecto CLC.
- La superficie ocupada por la edificación según las coberturas correspondientes a *edificación* en el proyecto SIOSE.
- El número de habitantes que residen en las superficies artificiales señaladas por el CLC a partir de su intersección espacial con la rejilla de población GEOSTAT 1B.

El estudio se ha centrado en los municipios calificados como urbanos en la estadística española, aquellos con más de 10.000 habitantes (Goerlich y Cantarino, 2013). Estos municipios albergan 37,1 millones de habitantes, el 79 % de los 46,8 millones de la población nacional. Dado que las bases de datos no coinciden en su año de realización, se emplearon las versiones más actuales en su momento¹⁴, y más próximas en el tiempo entre sí: SIOSE 2005, CLC 2006 y GEOSTAT 1B 2011.

2.3.2. Extensión de las superficies artificiales.

En la evolución de las superficies artificiales en las tres mediciones de CLC (1991, 2000 y 2006) se refleja el fuerte crecimiento de las ciudades durante este periodo que ha producido una gran transformación de las áreas urbanas en España. En la Tabla 2 se observa un incremento de un 58,28 % de las superficies artificiales desde el año 1990 al 2006 en los municipios mayores de 10.000 habitantes, pasando de un total de 4.104 km² a 6.495 km².

Pero si se observan los distintos tipos de ciudades por separado se obtienen datos sobre la distinta realidad espacial que les caracteriza más allá de su número de habitantes. En la Figura 44 se ha representado en el eje de abscisas la superficie artificial de cada una de las ciudades mayores de 10.000 habitantes, separándolas por tipos en el eje de ordenadas. Como era esperable, la dimensión de la superficie artificial guarda una relación general de proporcionalidad con la cantidad de población, siendo los tipos de ciudades más poblados los que tienen mayor superficie artificial. Sin embargo, esta relación no se cumple cuando en vez de observar los valores medios de los grupos de ciudades se comparan ciudades individualmente. Por ejemplo, en el grupo de las grandes ciudades, Zaragoza con 121 km² tiene una superficie artificial mucho mayor que Barcelona (80 km²), Valencia (49 km²) y Sevilla (74 km²) aunque tiene 933.000, 114.000 y 20.000 habitantes menos, respectivamente.

No obstante, sí resulta interesante conocer el rango de valores de la superficie artificial en el que se mueven cada uno de los tipos. Así, las ciudades intermedias se sitúan entre los 12,6 km² de Badalona y los 70,1 km² de Murcia, con una media de 36,9 km² de superficies artificiales. Las ciudades medias, de 50.000 a 200.000 habitantes, oscilan entre los 4,3 km² de Santa Coloma de Gramanet y los 48,4 km² de Badajoz, con una media de 16,2 km². Por último, para las pequeñas ciudades de menos de 50.000 habitantes la media se sitúa en 5,1 km², pero con grandes

¹⁴ Con posterioridad al cálculo presentado, se han publicado actualizaciones de SIOSE (2011) y CLC (2012).

diferencias entre subtipos que pudieran realizarse, pues para ciudades mayores a 30.000 habitantes la media es de 8 km² y para las menores es de 4,5 km².

De manera global, se puede indicar que la superficie artificial media de cada tipo es alrededor del doble del tipo precedente menos poblado, salvo en el escalón de las grandes metrópolis en los que la proporción pasa a ser mucho mayor. Esta relación justifica la utilidad de considerar tipos de ciudades según su población para estudiar sus características espaciales.

Tabla 2. Superficies artificiales por tipos de ciudades en CLC1990, CLC2000 y CLC2006.

Tipo de ciudad por población en 2011		más de 600.000	200.000 a 600.000	50.000 a 200.000	10.000 a 50.000	0 a 10.000	TOTAL en municipios de más de 10.000
Superficie de los términos municipales (km ²)		1.956,0	6.680,9	19.248,4	72.054,8	406.606,9	99.940,1
Numero de municipios		5	24	115	611	7.446	755
CLC 1990	Superficies artificiales CLC 1990 (km2)	472,7	578,7	1.161,7	1.890,7	2.172,3	4.103,8
	Porcentaje de superficies artificiales en los municipios	24,17%	8,66%	6,04%	2,62%	0,53%	4,11%
	Promedio de superficies artificiales por municipio (km2)	94,55	24,11	10,10	3,09	0,29	5,44
	Porcentaje del total de superficies artificiales	11,52%	14,10%	28,31%	46,07%	52,93%	100,00%
CLC 2000	Superficies artificiales CLC 2000 (km2)	572,0	747,8	1.539,6	2.486,1	3.046,1	5.345,4
	Porcentaje de superficies artificiales en los municipios	29,24%	11,19%	8,00%	3,45%	0,75%	5,35%
	Promedio de superficies artificiales por municipio (km2)	114,39	31,16	13,39	4,07	0,41	7,08
	Porcentaje del total de superficies artificiales	10,70%	13,99%	28,80%	46,51%	56,99%	100,00%
CLC 2006	Superficies artificiales CLC 2006 (km2)	643,5	886,6	1.861,4	3.104,0	3.537,2	6.495,5
	Porcentaje de superficies artificiales en los municipios	32,90%	13,27%	9,67%	4,31%	0,87%	6,50%
	Promedio de superficies artificiales por municipio (km2)	128,70	36,94	16,19	5,08	0,48	8,60
	Porcentaje del total de superficies artificiales	9,91%	13,65%	28,66%	47,79%	54,46%	100,00%
Incremento superficies artificiales 1990-2006		36,12%	53,21%	60,23%	64,17%	62,83%	58,28%

Por otra parte, los valores de la superficie artificial aportan información sobre el grado de transformación del territorio que tiene cada tipo. Como se observa en la Figura 44, para las ciudades pequeñas la superficie delimitada como artificial corresponde únicamente a un 4,3 % de la suma de los términos municipales. Se tratan pues de tipos de ciudades en los que la alteración del territorio derivada de la concentración de población es mucho menor que en las grandes ciudades, donde la superficie artificial es el 32,9 % de los términos. Si además se considera que la superficie media de los términos también aumenta cuando aumenta la población (54,6 km² en municipios de menos de 10.000 hab, 118 km² en pequeñas ciudades, 167,4 km² en ciudades medias, 278,4 km² en ciudades intermedias y 391,2 km² en grandes ciudades), queda de manifiesto que según se incrementa la población se aumenta la presión que ejercen las superficies artificiales sobre el territorio.

Centrando la atención en la extensión de las superficies artificiales del conjunto de ciudades intermedias se puede señalar:

Figura 44. Extensión de superficies artificiales según CLC 2006 (en km²) por tipos de ciudades. Con línea discontinua valores medios y en gráfico box-plot valores mínimo, percentil 15 %, mediana, percentil 85 % y máximo.

- La existencia de un primer grupo con más de 50 km² formado por Málaga, Murcia, Palma, Alicante, Córdoba, Vigo y Cartagena.
- En un segundo grupo aquellas ciudades con entre 35 y 45 km², incluyendo a Las Palmas, Valladolid, Vitoria-Gasteiz, Elche y Jerez de la Frontera.
- Entre 23 y 30 km² de extensión se encuentran Granada, Oviedo, Terrassa, Santa Cruz de Tenerife y Alcalá de Henares.
- Finalmente, con menos de 20 km² de superficies artificiales se encuentran Bilbao y Coruña, por las limitaciones impuestas por su orografía y la división del territorio cercano en otros términos, así como Hospitalet, Badalona, Sabadell y Móstoles pertenecientes a las coronas metropolitanas de Madrid y Barcelona.

2.3.3. Densidad de población.

La relación entre la cantidad de población y la superficie artificial representa la concentración de personas en el área, siendo utilizado en muchas ocasiones como indicador de la intensidad de actividades y funciones humanas en los entornos urbanos. En los distintos tipos de ciudades empleados en este estudio se observa que la densidad es mayor según aumenta la población del municipio.

Figura 45. Densidad de población (en hab/ha) de los distintos tipos de ciudades. Con línea discontinua valores medios y en gráfico box-plot valores mínimo, percentil 15 %, mediana, percentil 85 % y máximo.

El conjunto de pequeñas ciudades de menos de 50.000 habitantes tienen una densidad media de 37,7 habitantes por hectárea, casi tres veces inferior a los 108,13 hab/ha de las cinco grandes ciudades de más de 600.000 habitantes. En este conjunto de pequeñas ciudades se encuentran los valores extremos de densidad de todo el conjunto de ciudades, correspondientes a situaciones o modelos urbanos muy particulares. Con los valores mínimos de densidad podemos encontrar municipios como Puentes de García Rodríguez en La Coruña, 4,51 hab/ha, o Yaiza en Lanzarote, 6,43 hab/ha. En el caso del término gallego la inclusión de una antigua mina a cielo abierto dentro de las superficies artificiales es la causa de la baja densidad, mientras que en el caso canario ésta se debe a la delimitación como artificial del área de Playa Blanca y especialmente unos terrenos conocidos como El Rubicón, en los que en los años setenta se hicieron trabajos de medición para un complejo hotelero que dejaron su rastro en el terreno.

Si los valores mínimos de densidad corresponden a términos con áreas importantes de suelo transformado artificialmente pero sin uso residencial, los valores máximos se deben a municipios con uso casi exclusivamente residencial enclavados en áreas urbanas abarcando varios municipios. Estos son los casos, por ejemplo, de Mislata en Valencia, 264,77 hab/ha, y Pasaia en Guipuzkoa, 234,55 hab/ha.

Una vez introducidos el tipo de situaciones urbanas presentes en los términos con densidades extremas, es interesante reducir el rango de densidad de este tipo a aquellos valores que comprenden el 70 % de los casos, descartando los valores máximos y mínimos. Bajo estas circunstancias, en las ciudades pequeñas los valores quedan comprendidos entre los 24,4 y los 80,1 hab/ha.

Figura 46. Mapa de municipios mayores de 10.000 habitantes según densidad de población.

Para el caso de ciudades medias, los valores oscilan entre los 22,81 y los 274,92 hab/ha, y entre los 35,44 y los 96,72 hab/ha en el rango del 70 % de los casos, siendo la media de 55,93 hab/ha. Entre las ciudades mayores de 100.000 habitantes, los valores por debajo de los 30 hab/ha se corresponden a municipios con fuerte presencia de urbanizaciones residenciales de baja densidad, tanto situados en el interior (Toledo, 27,42 hab/ha) como, sobre todo costeros (Orihuela o Marbella), donde estas urbanizaciones están generalmente asociadas a campos de golf. Cabe señalar que en el caso de poblaciones menores a 100.000 habitantes, a las situaciones anteriores se les añade la presencia de grandes áreas de usos industriales. Los casos con densidad de población por encima de los 100 hab/ha se corresponden con términos de áreas metropolitanas (Santa Coloma de Gramanet, 274,92 hab/ha), en los que casi toda su superficie es ocupada por áreas residenciales, al igual que para las pequeñas ciudades, y ciudades en los que la orografía condiciona el crecimiento (como Cádiz, 196,33 hab/ha).

En el más reducido conjunto de ciudades intermedias, el 70 % de los casos se sitúan en un rango entre los 54,67 y los 125,91 hab/ha, que aumenta hasta los 34,54 y 225,86 hab/ha incluyendo los 24 municipios de este tipo. La densidad de población media se sitúa en un valor ya bastante alto, 75,49 hab/ha. Únicamente Cartagena presenta un valor anómalamente inferior, 34,54 hab/ha, debido a la presencia de grandes áreas industriales (Escombreras), zonas de minería (cerca de La Unión) y núcleos costeros de baja densidad (en el Mar Menor). Las situaciones que generan

densidades por encima de los valores habituales son las mismas que para el tipo de ciudades medias, destacando Bilbao (225,86 hab/ha), L'Hospitalet de Llobregat (188,03 hab/ha) y Badalona (173,36 hab/ha).

Las grandes ciudades forman un conjunto tan reducido que el valor medio (108,13 hab/ha) no podría calificarse de representativo. De hecho, hasta los valores individuales de cada una están fuertemente influenciados por la división administrativa del territorio, dado que la ciudad funcional se extiende sobre varios municipios. Esto es especialmente visible en Valencia y Barcelona, cuyas altas densidades (160,6 y 199,38 hab/ha respectivamente) se deben a que los usos no residenciales han sido desplazados a las zonas periféricas del conjunto metropolitano, pertenecientes a otros términos municipales. Sin embargo, Zaragoza es casi el ejemplo contrario, con poca fragmentación administrativa sus densidad es relativamente baja (55,99 hab/ha) ya que soporta sobre su propio área todas las infraestructuras propias de las grandes urbes. Sería pues necesario un análisis conjunto de las áreas metropolitanas para este grupo.

2.3.4. Compacidad de las áreas urbanas.

Si se observaba que tanto la extensión artificial como la densidad de población se incrementaba para los tipos de ciudades más poblados, el valor de la compacidad mantiene un valor medio en torno al 30 % y un rango, descartados los casos extremos, entre el 18 % y el 48 % para todos los tipos estudiados. Al no apreciarse relación entre los tipos de ciudades por su población y su compacidad, se acude a hacer una distinción por criterios geográficos (ver Figura 47). Atendiendo a los valores empíricos de compacidad de las superficies artificiales, se diferencian las ciudades por compacidad baja (menos del 25 %), media (25-35 %), alta (35-45 %) y muy alta (más del 45 %).

Las ciudades de baja compacidad se localizan principalmente en Asturias, País Vasco, el interior de Murcia, Cádiz y la corona más exterior del área metropolitana de Madrid. Como ciudades de compacidad media se encuentran, en primer lugar, algunas capitales interiores; Zaragoza, Cuenca, Lleida, Cáceres, Mérida o incluso Madrid y sus municipios más cercanos. De este mismo tipo se encuentran también algunos ejemplos en la costa gallega, la mediterránea de Andalucía, Cataluña y Murcia, y en el interior de la Comunidad Valenciana.

Las ciudades de alta compacidad son más características de todo el valle del Guadalquivir, el litoral valenciano, el área metropolitana de Barcelona y las rías gallegas. En estas mismas áreas, algunas ciudades alcanzan los valores definidos como de muy alta compacidad. Deben señalarse entre estos casos por su relevancia, los términos de Valencia, Barcelona y otros pertenecientes al núcleo central de estas áreas metropolitanas.

Figura 47. Mapa de municipios mayores de 10.000 habitantes según compacidad.

2.3.5. *Citymate*. Diagrama de indicadores de la compacidad y la densidad de las ciudades.

Aunque los valores de compacidad y densidad resultan interesantes por sí mismos para conocer características espaciales de las ciudades, son combinados como ofrecen una información más completa. Para analizar conjuntamente estos valores se ha empleado una adaptación del diagrama *Spacemate* que realizaron Berghauser y Haupt (2009), al que, siguiendo la nomenclatura se ha denominado *Citymate*. La principal modificación respecto al *Spacemate* radica en que se emplea la densidad de población en vez de la densidad de la superficie edificada. En el eje de ordenadas se sitúa el valor de la densidad de población y en el de abscisas el valor de la compacidad.

Dado que ambos indicadores son índices referidos a la unidad de superficie la distorsión derivada del diferente tamaño de las ciudades se elimina y puede utilizarse el diagrama para encontrar similitudes entre distintos casos. Los casos que tengan unas características espaciales similares quedarán ubicados en zonas próximas del diagrama. Representando los distintos tipos de ciudades según su población en este diagrama podemos ver cuáles son sus características espaciales encontrando similitudes y diferencias (ver Figura 48).

únicamente superan los 110 hab/ha en el caso de Cádiz, donde se alcanzan casi 200 hab/ha, mientras que las densidades mínimas están en torno a los 60 hab/ha, salvo el caso de Marbella muy ligado al turismo de costa, donde es menor. En lo que respecta a las densidades medias, los límites de densidad son ligeramente inferiores, de 40 a 100 hab/a. Se tratan de unos rangos bastante estrechos que indican una fuerte similitud de las características espaciales. Por el contrario, para las ciudades de baja compacidad, inferior al 25 %, las características son menos homogéneas, con unas densidades que oscilan entre los 30 y los 140 hab/ha.

Por su parte, en el subconjunto de ciudades entre 50.000 y 100.000 habitantes, se aprecia un cambio en la relación entre densidad y compacidad, siendo mucho menos pronunciado el incremento de la primera en los casos más compactos. Las ciudades con tejidos de compacidad alta varían su densidad desde los 40 hasta los 100 hab/ha, mientras que las de compacidad media se mueven entre los 30 y los 80 hab/ha. Por último, en las ciudades de compacidad baja las densidades oscilan entre los 20 y los 50 hab/ha en su mayoría.

El último de los conjuntos, el de las ciudades menores de 50.000 habitantes, mantiene unas características espaciales similares. En general, los valores mínimos de densidad están en torno a los 10 hab/ha, situándose el grueso de los casos por debajo de 70 hab/ha.

Al margen de la tendencia general, en estos últimos dos grupos entre 10.000 y 100.000 habitantes, existe un número reducido de casos, considerando la amplitud del grupo, de compacidad media-baja pero con valores de densidad notablemente superiores, llegando a alcanzar los 150 hab/ha. En su mayoría corresponden a pequeñas ciudades industriales del País Vasco, en las que altas edificaciones se disponen sobre una orografía que no permite una ocupación mayor del suelo, o a núcleos de la periferia norte de Pamplona.

BLOQUE B.

METODOLOGÍA DE CLASIFICACIÓN
DE LAS FORMAS URBANAS EN LA
PERIFERIA DE LAS CIUDADES
INTERMEDIAS ESPAÑOLAS.

3.

METODOLOGÍA DE CLASIFICACIÓN
TIPO MORFOLÓGICA DE BARRIOS
EN LA PERIFERIA DE MÁLAGA,
MURCIA Y VALLADOLID.

3.1. ESTRUCTURA METODOLÓGICA Y CONCEPTOS DE TIPOMORFOLOGÍA APLICADOS A LA CLASIFICACIÓN DE LAS FORMAS URBANAS EN LA PERIFERIA DE LAS CIUDADES INTERMEDIAS ESPAÑOLAS.

El principal objetivo de esta investigación ha sido la elaboración de una clasificación de tipos morfológicos en la periferia de una serie de ciudades denominadas intermedias relevantes, entre otras cuestiones, por su extensión y por la cantidad de población que en ellas reside, como se ha justificado en el capítulo anterior.

Para la consecución de este fin ha sido necesario afrontar una problemática, plantear una metodología y comprobar su validez. A continuación se expondrán resumidamente estas fases de la investigación, dejando para los siguientes apartados la descripción y justificación pormenorizada de los distintos procedimientos y criterios empleados en la metodología.

3.1.1. Problemática de la clasificación tipomorfológica en la periferia de las ciudades intermedias.

Los retos planteados por la investigación procedían tanto de las propias características de los tejidos de las periferias como de la gran extensión de éstas. Entre los primeros destacan:

- El gran crecimiento de las urbes durante el siglo XX se produjo por la aparición de nuevos modos de construir la ciudad, que emplearon nuevos tipos de tejidos y de edificación. La periferia no sólo se diferenciaba de los centros históricos, sino que era diversa en sus formas.

- La distinta razón de las formas de la periferia había obligado a las escuelas de tipomorfolología a cambiar sus métodos. La italiana, la más metódica en su descomposición de los elementos que componían los tejidos de los centros históricos, empleaba herramientas distintas para explicar la periferia reciente, como en el caso de Muratori en Roma (1963: IV.8-9). Los estudios de Conzen (1960) se centraron en áreas rurales, donde la consolidación de los *fringe belt* poco tenía que ver con la configuración de la periferia de las grandes ciudades. La escuela francesa sería la más próxima a la problemática de los cambios en las formas en los crecimientos coetáneos a sus estudios, aunque no llegaron a afrontar el análisis de *les grands ensembles* hasta años más recientes (Panerai, 2008).

- Por lo tanto, la clasificación debía realizarse a partir de los rasgos propios de la periferia. Estos debían ser identificados mediante algún proceso que explicase su influencia sobre la forma final del ámbito.

Por otra parte, la gran extensión de estas periferias y la necesaria intención de realizar un estudio global sobre varias ciudades a la vez planteaba otra serie de retos:

-La clasificación debía tener un nivel de tipicidad que posibilitase una “comprensión total de todos los rasgos” (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 70) sin caer en la obtención de un número excesivo de tipos. Este riesgo era real dado el gran número de ámbitos distinguibles y la singularidad de todos ellos.

-Se debía determinar el nivel de especificidad propio de cada uno de las características que diferencian unos tipos de otros. No era suficiente sólo identificar esos rasgos, sino que había que priorizarlos según su importancia a la hora de definir la forma de la periferia.

-Y, por supuesto, el hecho de comparar las formas en la extensa periferia de varias ciudades exigía la existencia de una fuente de datos comparable y que pudiera ser tratada mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG) para poder operar con la gran cantidad de datos.

-Además, la intención comparativa de la clasificación inducía al desarrollo de un método que pudiese ser reproducible en el estudio de la forma de otros ámbitos de similares características. Esto imponía una serie de características a las fuentes de datos empleadas en cuanto a accesibilidad, homogeneidad, extensión, etc.

El desarrollo del *spacemate* por Berghauser y Pont (2009) resultaba una herramienta prometedora para afrontar estos retos. Sin embargo, los trabajos que lo empleaban se habían centrado en explicar las relaciones entre los parámetros de densidad y la forma de la ciudad, aunque su utilidad para distinguir tipos no había quedado suficientemente contrastada, empleando sus autores diferentes delimitaciones desde su primera publicación. Por otra parte, los análisis cualitativos, aunque extremadamente jerarquizados en el caso de Muratori y sus discípulos, eran metodológicamente tan diferentes a los cuantitativos propuestos por Berghauser que era necesario establecer una relación entre ambos.

3.1.2. Estructura metodológica para la clasificación de tipos morfológicos en la periferia de las ciudades intermedias.

La metodología para la clasificación de tipos morfológicos en las actuaciones y los ámbitos en la periferia de las ciudades intermedias analizadas (Málaga, Murcia y Valladolid¹⁵) emplea las herramientas y conceptos generados tanto por las líneas de investigación de la forma urbana a través de la densidad como por las escuelas de tipomorfología de los años sesenta.

Durante el desarrollo de la investigación se ha explorado el peso de los distintos conceptos y herramientas y el orden que deberían seguir en la metodología para realizar una lectura operativa de la forma de la periferia de estas ciudades. Coincidiendo por lo tanto con los objetivos de Muratori (1960 y 1963) de llegar a poder conocer, con un esfuerzo razonable, la estructura de la realidad mediante la distinción en tipos que permitiesen establecer relaciones y comparaciones entre los distintos tejidos urbanos.

¹⁵ Incluidas estas tres en este informe, pero también Palma, Córdoba y Coruña empleadas para el desarrollo y comprobación de la validez de los procedimientos de este método.

Por ello, el método de clasificación se compone de varias fases, sucesivas o simultáneas, en las que se van distinguiendo las características que distinguen unas formas urbanas de otras y, además, pueden ser éstas incluidas en la clasificación tipológica final.

Fase 1. Lectura de los tipos de tejidos urbanos en el 'spacemate' por su compacidad y densidad.

La primera de las fases emplea criterios fundamentalmente cuantitativos, permitiendo realizar una primera distinción de tipos de tejidos según sus características formales y el periodo en el que fueron construidos. La existencia de datos homogéneos y precisos sobre el volumen construido de la ciudad y el uso de software de Sistemas de Información Geográfica permiten llevar a cabo esta fase de la investigación sobre las amplias superficies de la periferia de estas ciudades. Los datos catastrales son la fuente de información existente empleada con este fin.

Los trabajos de Berghauser y Haupt (2004, 2007, 2009, 2011) analizando la relación entre la densidad y la forma urbana son la base sobre la que se desarrolla esta parte de la investigación. El diagrama *spacemate* elaborado por estos autores avanzaba hacia una definición espacial de la densidad, considerando no sólo el índice de superficie construida sino también otros parámetros relacionados con las propiedades espaciales y formales de los tejidos: su compacidad según la ocupación del suelo y su elevación según la altura media de la edificación.

Aunque pudiera parecer que esta herramienta se estructura al margen de los aspectos básicos de las escuelas de tipomorfológica de los sesenta, lo cierto es que el *spacemate* se apoya en la visión de las áreas urbanas como organismos compuestos por elementos de distintas escala interrelacionados. Los estudios de Muratori (1959 y 1963) y Caniggia (1979) en Italia, así como los de Conzen (1960) en el Reino Unido y Panerai, Castex y Depaule (1977, 1980) en Francia profundizaron en las relaciones que existen entre los elementos de las distintas escalas. Estos estudios pusieron de manifiesto las condiciones que los distintos tipos de parcelas construidas imponían a los tejidos resultantes, debido a la necesaria relación existente entre los espacios libres y los construidos, precisamente las variables que conforman el *spacemate*. De hecho, el más reciente trabajo de Steadman (2014) relacionaba este diagrama con el trabajo de Martin y March (1972) sobre la variación de la densidad de los tejidos resultantes de la agregación de tres tipos de edificación conforme cambian las condiciones de relación con los espacios libres.

En esta fase de la clasificación son necesarios distintos pasos:

a. Realización de operaciones básicas sobre la cartografía y los datos catastrales para su explotación en la clasificación tipomorfológica de los barrios.

El uso de la cartografía y los datos catastrales accesibles en la Sede Virtual del Catastro¹⁶ tiene varias ventajas destacables en cuanto a sus características de accesibilidad (libre con identificación mediante certificado digital), cobertura (todo el territorio nacional excepto el País Vasco que administra sus propios servicios

¹⁶ En la dirección web <https://www.sedecatastro.gob.es/>

catastrales), actualización (continua y con volcados cuatrimestrales en los productos descargables), contenidos de la información (especialmente por la definición de los volúmenes construidos y las fechas aproximadas de construcción) y escala de elaboración de la cartografía (entre 1/500 y 1/2000 en áreas urbanas).

Para poder clasificar las distintas formas urbanas de acuerdo a esta metodología es necesario, en primer lugar, transformar la información de los ficheros de la cartografía catastral sobre volúmenes construidos (capa 'CONSTRU'). Estos cambios suponen: crear un campo numérico con el número de alturas construidas en el archivo 'CONSTRU'. Este nuevo campo permitirá el cálculo de las superficies construidas y ocupadas, necesarias para conocer la compacidad y la densidad de los distintos ámbitos.

Dentro de estas operaciones básicas también se importa, desde el contenedor de datos catastrales, la fecha de construcción de cada referencia catastral a la cartografía de parcelas catastrales (capa 'PARCELAS'). Este campo permitirá conocer las transformaciones que se han producido en los ámbitos, ya que los procesos de sustitución de la edificación y densificación de los tejidos son muy relevantes en muchos de los ámbitos.

Las particularidades de los datos catastrales se exponen en el apartado '3.2.1' de este capítulo, y los procedimientos y criterios adoptados para realizar estas transformaciones en los apartados '3.2.2' y '3.2.3'.

b. Delimitación de ámbitos homogéneos de la periferia de las ciudades analizadas.

Los criterios seguidos a la hora de distinguir ámbitos homogéneos en los tejidos urbanos es habitualmente clave en los estudios de morfología urbana. En esta investigación se han probado distintos criterios de delimitación, tratando durante un tiempo de utilizar las secciones censales para facilitar el posterior empleo, en relación con la clasificación tipomorfológica, de los datos disponibles en los censos y padrones estadísticos de población y vivienda. Sin embargo, pese a estudiarse la relación de las secciones con la forma urbana y tratar de trabajar con agregados de las mismas para ajustarlas mejor a los rasgos formales de los tejidos urbanos que contienen, finalmente se descartó su uso (ver Anexo II).

No obstante, las secciones censales, como primera delimitación empleada para la distinción de formas en el *spacemate* permitieron:

- Identificar los rangos de densidad y compacidad de las áreas de la periferia en la que se pretendía ubicar el foco de atención de la investigación. Con la intención de centrar el análisis en la periferia de carácter propiamente urbano, se reconoció una densidad mínima de $0,35 \text{ m}^2/\text{m}^2$ como límite de separación con las áreas residenciales de baja densidad.
- Identificar la extensión de los ámbitos que era capaz de contener tejidos urbanos (sin ser tan pequeña como para contener sólo una o dos edificaciones o manzanas aisladas) y que mantenía una cierta unidad formal (sin ser tan grandes como para incluir necesariamente varias actuaciones diferentes). De manera genérica, este rango se fijó entre 15.000 y 200.000 m^2 .

Los ámbitos empleados en la investigación que aquí se expone se han trazado posteriormente a la segunda fase de la investigación, en la cual se recabaron datos sobre la evolución urbana y las actuaciones y formas de la periferia en las ciudades analizadas. Sobre ellas conviene señalar:

- Corresponden, siempre que ha sido posible, con áreas de crecimiento y actuaciones urbanísticas. Las distintas ortofotos disponibles así como los planos existentes y la bibliografía específica permitieron identificar los límites de estos ámbitos.

- Se ha mantenido el criterio de rango de extensión de los ámbitos, incorporándose las actuaciones menores a los 15.000 m² a alguno de los ámbitos colindantes y dividiéndose las mayores de 200.000 m² en dos o más ámbitos diferenciados. Igualmente, se han descartado del estudio los entornos de densidad inferior a 0,35 m²/m².

No obstante, reconocidos estos rangos y límites, se incluyeron ámbitos que no cumplían estas condiciones cuando se consideraron necesarios para explicar los distintos procesos de construcción de la ciudad existentes en un periodo.

- Con el fin de hacer comparables los tejidos resultantes, la delimitación ha excluido las áreas cuyo uso predominante no era residencial. Además las áreas destinadas a otros usos dentro de la trama residencial que contaban con extensas superficies no ocupadas (grandes parques, equipamientos, centros comerciales, autovías, etc.) tampoco han sido incluidas.

c. Cálculo de la compacidad y la densidad en los ámbitos urbanos.

El cálculo de los valores de densidad y compacidad se ha realizado para superficies de varias escalas. La utilización de escalas es necesaria, como indicaba Muratori (1960 y 1963) para poder entender el organismo urbano en su totalidad. Los niveles de aproximación serán el municipio en su totalidad, la periferia surgida a lo largo del siglo XX y, finalmente, la escala de barrio como fragmento urbano más pequeño.

Metodológicamente la aproximación por escalas permite también un mayor control de los resultados obtenidos por los procedimientos de cálculo con grandes volúmenes de datos espaciales. Además, la comparación entre los ámbitos de cada nivel para distintas ciudades aporta información sobre sus características espaciales.

Las operaciones necesarias para obtener estos valores están descritas en el subapartado '3.2.2.b' de este capítulo.

d. Definición de tipos de tejidos en el spacemate.

Una vez delimitados los distintos ámbitos de la periferia de las tres ciudades analizadas, y con sus valores de densidad y compacidad calculados según el procedimiento descrito, se procedió a analizar la efectividad del *spacemate* para diferenciar tipos morfológicos. Este diagrama se había mostrado efectivo para agrupar barrios de similares características formales entre sí (van Nes et al, 2012; Kickert et al., 2014; Steadman, 2014), aunque la definición de tipos a partir de él estaba menos desarrollada.

Para poder emplear el *spacemate* en la clasificación tipológica se procedió a analizar la distribución que tenían los distintos ámbitos en el diagrama según sus valores de compacidad y densidad. En este análisis se confirmó una distinción general de las formas de los tejidos que realizaba este diagrama, pero también se observaron algunas cuestiones que dificultan la lectura del diagrama:

- Distintas formas de los tejidos pueden solaparse en el *spacemate*, dado que su rango de valores de densidad y compacidad son comunes.
- Los tipos de tejidos urbanos ocupan áreas de distinto tamaño en el *spacemate*, dado que sus valores de densidad y compacidad de cada tipo pueden variar más o menos de acuerdo con las reglas internas que caracterizan cada tipo.
- Al ser la densidad y la compacidad variables continuas, las transiciones entre unos tipos y otros son suaves, dificultando la delimitación precisa de tipos.

De estas observaciones se concluyó que la clasificación de los tipos de formas urbanas únicamente a partir de sus valores de compacidad y densidad no es suficientemente específica para los objetivos de esta investigación. A partir de esta conclusión, el reto que se planteaba a la metodología era doble:

- Por un lado, encontrar los criterios que permitieran incrementar la especificidad de la clasificación tipológica, partiendo de la interesante distinción formal que realizaba el *spacemate*.
- Y por otro lado, hallar la manera en la que el propio *spacemate* podría participar de la distinción de tipos contando con otros criterios y solventando las dificultades observadas.

El método empleado finalmente define primero una tipología de tejidos según la compacidad y la densidad del tejido, dentro de los cuales se diferencian posteriormente tipos de formas urbanas considerando otros criterios que forman parte de la fase 2 y 3 de esta metodología. De esta manera, los tejidos definidos en el *spacemate* se emplean como taxones que agrupan una serie de tipos de formas urbanas.

Los tipos de tejidos están definidos por rangos de compacidad (GSI) y media de alturas (L). El uso del valor 'L' en vez de la densidad hace los tipos mucho más reconocibles y cercanos a los estándares usados en la urbanística. Así, los tipos de tejido se definen por su compacidad en: muy baja (por debajo del 20 % de ocupación), baja (entre el 20 y el 35 %), media (entre el 35 % y 50 %) y alta (entre el 50 y el 70 %). Y por su altura media: baja altura (de 1 a 3 plantas), altura media (de 3 a 5 plantas), gran altura (de 5 a 8 plantas) y muy gran altura (más de 8 plantas).

Los criterios tomados para definir tipos de tejido han sido establecidos de acuerdo a las características del objeto de estudio, los ámbitos de la periferia de las ciudades intermedias españolas. Las pruebas realizadas hasta la fecha en áreas urbanas de ciudades más pequeñas confirman la necesidad de adaptar la clasificación cuando cambia el objeto de estudio.

El apartado '3.4.1' de este capítulo incluye información detallada sobre estas cuestiones.

e. Los tipos de edificación como complemento en la distinción de formas urbanas.

Coincidiendo con la relevancia que todas las escuelas de tipomorfológica otorgaban a la parcela construida como elemento clave para la forma de los tejidos urbanos, se han empleado los tipos de edificación como variable que permite distinguir los tipos en aquellas situaciones en las que el *spacemate* no es suficientemente específico.

En este caso, a partir de la observación de la variedad de situaciones existentes en las periferias de las ciudades analizadas, se ha utilizado dos aspectos distintos de los tipos de edificación que componen los tejidos:

-Por un lado, se ha identificado la edificación dominante de acuerdo a la forma de agregación de las viviendas que la componen. La diferenciación habitual de la edificación según el número de viviendas que alberga (unifamiliar y plurifamiliar), la geometría del conjunto (torres, bloques lineales, en L u otros contornos), la organización de las viviendas (edificación de 2 crujías con viviendas pasantes, de 5 crujías con patios interiores, etc.) y su altura tienen una implicación directa en las cantidades de espacios libres necesarios en su entorno (viarios de acceso necesarios, ancho de las calles requeridos, etc.).

-Además, se ha analizado la distribución de la edificación en el tejido según su altura. Esto permite tener en consideración el impacto que tiene sobre la forma de cada ámbito, y sobre sus valores de compacidad y densidad, que exista un tipo de edificación dominante o que haya una mezcla de varios de ellos. La realidad que puede encontrarse en la periferia de las ciudades españolas no corresponde en muchos de los casos con actuaciones unitarias (y homogéneas), sino que es el resultado de una serie de adiciones de distintas iniciativas sobre las que, además, han sucedido posteriormente procesos de sustitución y reemplazo que las han ido transformando. Mediante la cuantificación del grado de homogeneidad o heterogeneidad de la edificación de los tejidos se da respuesta a la valoración de estos procesos.

En el apartado '3.4.2' se incluye una explicación del procedimiento de cálculo de los distintos tipos de combinación de la edificación dentro de los tejidos.

Fase 2. Lectura de la evolución urbana y las formas empleadas en la periferia de las ciudades analizadas.

La clasificación tipomorfológica debe incorporar el cambio radical que experimentaron durante el siglo XX las ciudades intermedias. La situación económica y política condujo a una fuerte migración hacia las ciudades donde fue necesario conformar una nueva realidad urbana para solucionar los problemas de insalubridad heredados y, a la vez, organizar el espacio para albergar a la población inmigrante proveniente de entornos rurales.

El proceso de expansión de las ciudades se inició casi siempre con retraso y de manera insuficiente respecto a los flujos migratorios, incrementándose progresivamente su ritmo a lo largo del siglo. A partir de la lectura de lo ocurrido en los casos de estudio de esta investigación, se observan fases comunes en este proceso, aunque diferenciadas por las singularidades propias de cada ciudad. Cada

una de estas fases aportó a las ciudades actuales parte de sus características, respondiendo a las diferentes realidades socioeconómicas que se sucedían, así como a los distintos estados físicos en los que se encontraba la ciudad en cada momento.

El objetivo de esta fase del método de clasificación es poder incorporar a la lectura tipológica criterios de distinción basados en los distintos procesos de construcción de la periferia en las ciudades analizadas que han ido conformando la realidad actual de estas áreas. Esta determinación histórica de la forma de la ciudad era otro de los principios básicos de las lecturas que realizaron las escuelas de tipomorfolología. El propio Conzen indicaba que el desarrollo de las ciudades junto con su historia cultural están “written deeply into the outline and fabric of their built-up áreas” (1960: 6). Y, Menghini y Palmieri (2009: 53) al referirse a la *storia operante* de Muratori indicaban que el conocimiento de la historia es un instrumento de lectura de la estructura de la realidad y de sus procesos de variación.

Si bien los estudios tipomorfológicos de los sesenta y setenta se focalizaban a menudo sobre los centros históricos, donde la dimensión de la historia era mucho más prolongada que en las periferias de las ciudades intermedias españolas, los principios que se aplicaban en aquellos estudios pueden adaptarse a éstas. La consideración de la ciudad como una creación cultural, una obra de arte colectiva desarrollada a lo largo del tiempo se contempla al analizar la evolución de la periferia y las modificaciones que supuso para la ciudad, prestando especial atención a las causas y los agentes que participaron en esta obra y a los elementos que sirvieron como guía o barrera de los crecimientos.

a. Las fuentes de información empleadas en la lectura de la evolución urbana.

Para lograr este acercamiento se han analizado diferentes aspectos a través de varias fuentes hasta completar la información necesaria:

- El proceso de construcción de la ciudad, ordenando cronológicamente las distintas operaciones en base a la bibliografía disponible (que casi siempre son recopilaciones parciales de intervenciones puntuales) y a las ortofotografías históricas, reflejos completos de la planta de la ciudad de instantes concretos.
- La situación socioeconómica de las distintas ciudades a lo largo del tiempo, como causa de las transformaciones. Los cambios sociales así como los del sistema económico que se experimentaron a lo largo del siglo XX impulsaron o impidieron las transformaciones urbanas: la intensidad del flujo migratorio, la estabilización de la economía, la mejora del poder adquisitivo y las condiciones laborales, la transición entre modelos de mercado, etc. Los datos han sido obtenidos de la bibliografía disponible, por lo general, poco estructurada para los tiempos más recientes, así como de los censos históricos.
- Las políticas públicas sobre la construcción de la ciudad, así como los distintos planes de ordenación elaborados. Las medidas políticas tuvieron un impacto casi siempre directo en las formas de construcción de la ciudad: promoviendo la iniciativa pública o privada, enfrentándose a la falta de vivienda en los momentos más dramáticos, impulsando distintos modelos de entornos urbanos, etc. Sin embargo, los diferentes planes de ordenación elaborados en los casos

seleccionados tuvieron una incidencia variable, especialmente en la primera mitad del siglo, cuando muchas de las propuestas no llegaron a ponerse en vigor o fueron sistemáticamente obviadas.

No obstante, los cambios en el modelo de ciudad propuesto por los distintos planes, así como en los mecanismos empleados para conseguirlos, representan una valiosa información sobre las aspiraciones en cada momento, tanto si se llevaron a cabo como si no.

b. La división en periodos del siglo XX de acuerdo a las maneras de construir la ciudad.

A partir de la información recopilada se identificaron seis periodos fundamentales para entender las transformaciones urbanas producidas en estas ciudades. Brevemente pueden ser enunciados como:

- Entre 1900 y 1939 se produjeron unos crecimientos incipientes de la ciudad heredada del siglo XIX, en su mayoría barrios obreros periféricos (en continuidad con lo existente o dispersos), a la vez que se fueron consolidando los espacios propios de la burguesía. Pese al aumento continuo de la población, la inestabilidad económica impidió afrontar la necesaria expansión de la ciudad, centrándose las intervenciones en lenta y esforzadamente establecer sistemas de alcantarillado para mejorar las condiciones higiénicas de las ciudades.

- Entre 1939 y 1956, ante la escualidez de las arcas municipales, el gobierno central asumió inicialmente la tarea de la recuperación de las ciudades tras la Guerra Civil. Rápidamente su misión pasó a ser la construcción de alojamiento para los grandes flujos de población llegados desde el campo. Esta labor se organizó entorno al Instituto Nacional de Vivienda, constituido en 1939, cuyas actuaciones, debido a la creciente urgencia, dejaron hasta el final del periodo un rastro de crecimientos inconexos en busca del abaratamiento de los costes para maximizar el número de unidades construidas.

A la vez, en los casos de estudio se afrontó la creación de nuevos espacios que permitieron emprender la expansión de la ciudad, estableciendo nuevas centralidades y estructurando la nueva escala de la ciudad que ya se contemplaba (Parcerisa, 2012).

- A partir de 1956, la Ley del Suelo aprobada ese año incorporó a la iniciativa privada en los procesos de construcción de la ciudad. Con este nuevo apoyo comenzó el desarrollismo, la fase de mayor expansión urbana que se extendería hasta 1977. Éste estuvo propiciado por los mayores flujos de población hacia las ciudades, el desarrollo económico y la implantación de la urbanística moderna. Mediante multitud de planes parciales, la iniciativa privada fue construyendo la periferia de las ciudades, siguiendo las líneas marcadas por unos primeros planes generales, que rápidamente se vieron superados por la actividad de la naciente industria de la construcción.

Simultáneamente a la gran expansión de la periferia obrera en los sesenta y setenta, se consolidaron en estos años también las nuevas centralidades que permitieron, en estas ciudades, articular los centros históricos con las grandes

áreas de crecimiento que estaban por venir: el Polígono de La Alameda en Málaga, el eje de Rondas al Norte de Murcia, la avenida de Jaume III o el Paseo de Zorrilla en Valladolid¹⁷.

La intensidad de la actividad urbanística en estos años ha hecho necesario dividir estos años en dos periodos, previo y posterior a 1965.

-Entre 1977 y 1990 la estabilización demográfica y la llegada de la democracia permitieron emprender la recuperación de la continuidad social y física. Todo ello, ordenado mediante unos primeros planes generales en los 80, los llamados del 'urbanismo urbano' (Solá-Morales y Parcerisa, 1987), que preveían fuertes inversiones en equipamientos y renovación de barrios para mejorar las condiciones de la periferia, a la vez que se procuraba recuperar la conexión entre los tejidos urbanos.

-Al terminar el siglo, entre 1990 y el año 2000, la inversión llegó también a las grandes infraestructuras, trazándose grandes vías de circulación perimetral que definieron el límite del área urbana densa de los distintos casos. En el exterior de estas vías comenzaron una serie de crecimientos de baja densidad y fragmentados en un nuevo de cambio de escala de la ciudad, hasta una dimensión territorial.

c. La lectura de la evolución urbana y las formas empleadas.

La lectura se realiza finalmente por periodos, incorporándose al análisis las variables cuantitativas de densidad, compacidad y tipos de edificación obtenidos en la fase 1 de este método. De esta manera, el análisis de los distintos procesos de construcción de la ciudad, considerando las situaciones y variaciones socioeconómicas en cada una de las ciudades y los periodos así como las tendencias de segregación socioespacial, se apoya en los valores cuantitativos de densidad.

Esta estrategia de análisis permite enriquecer ambas técnicas:

- La lectura de la evolución urbana emplea la clasificación ordenada en base a características morfológicas realizada por los parámetros de densidad y la distribución de los tipos de edificación. Ello permite establecer comparaciones entre la forma de los ámbitos de cada uno de los procesos de construcción de la ciudad que se produjeron y sucedieron en el tiempo, pudiendo llegar a identificar situaciones de continuidad y discontinuidad (Lefebvre, 1968/1969; Caniggia y Maffei, 1979/1995).

- Por su parte, la lectura de la forma de la ciudad a través de la densidad incorpora, a su distinción de tejidos, la identificación de los procesos de construcción de la ciudad en los que se construyeron cada uno de los ámbitos. Procesos que ineludiblemente influyeron en sus parámetros formales y que pueden pasar a ser incorporados a la clasificación tipomorfológica final.

-Además, la lectura comparativa de las ciudades analizadas empleando las fuentes indicadas y a través de estos seis periodos ha permitido contextualizar la historia local de cada una de ellas dentro del panorama nacional. De esta manera también

¹⁷ O el paseo de Mallorca en Palma y el paseo de la Victoria en Córdoba. En dos de las ciudades que también fueron objeto de trabajo durante la investigación.

se han podido completar vacíos en la bibliografía sobre la evolución urbana de cada ciudad, donde algunos procesos de crecimiento son menos analizados frente a otros más relevantes.

La lectura del crecimiento de las tres ciudades y las formas que emplearon es expuesta en los capítulos 5, 6 y 7. Cada uno de ellos se ocupa de algunos de los periodos que se han definido. El capítulo quinto se ocupa de los crecimientos que se realizaron desde inicio de siglo hasta el final de la guerra civil. -En capítulo sexto agrupa todas las transformaciones producidas desde 1939 hasta la llegada de la democracia, ofreciendo una visión conjunta de lo acontecido en esta intensa fase. El capítulo séptimo, por su parte, recoge los crecimientos producidos hasta el final del siglo. Además, se ha incorporado un capítulo 4 en el que se resumen las transformaciones que se habían producido en estas ciudades durante el final del siglo XIX para poder contextualizar la situación previa al inicio del periodo analizado.

En cada uno de estos capítulos se expone:

- Una introducción previa a algunos acontecimientos y procesos comunes a las ciudades analizadas, tratando de evitar las reiteraciones.

- Una descripción de la evolución urbana durante el periodo, empleando unos epígrafes comunes de estudio en las tres ciudades, de manera que las transformaciones acontecidas se exponen ordenadas de manera que es posible realizar comparaciones.

- Finalmente, para cada ciudad se realiza una lectura de las formas de los ámbitos construidos en los distintos periodos. Ésta se realiza comparando sus valores de compacidad y densidad así como los tipos de edificación que componen los ámbitos, por lo que se van definiendo los aspectos que diferencian unas formas de otras.

La información así expuesta permite ser examinada de varias maneras, pues puede seguirse el orden en el que se recoge, o leer particularmente los apartados correspondientes a una misma ciudad o a un mismo periodo.

Fase 3. Definición de tipos de formas urbanas a partir de los cuadros del proceso tipológico y elaboración de unas fichas de descripción de los tipos.

A partir de las dos fases anteriores y la complementariedad que establecen entre sí, es posible realizar, en la última fase del método, la clasificación tipomorfológica de los ámbitos de la periferia de las ciudades intermedias.

El método ha ordenado, mediante sucesivas lecturas, la variedad de realidades presentes en las ciudades analizadas, seleccionando en cada uno de los pasos los rasgos formales más adecuados para la definición tipológica. En relación con los conceptos de las escuelas de tipomorfología:

- La clasificación tiene en cuenta las distintas escalas del ‘ambiente antrópico’ definidas por Caniggia y Maffei (1979/1995) al partir del organismo de asentamiento (“como determinación de conexiones típicas entre aglomeraciones”)

formado por aglomeraciones (“como determinación de tejidos típicos”) compuestas por edificios (“como determinación de tipos de edificación”).

-Además, la clasificación también considera la historicidad de este organismo urbano y las variaciones en su construcción social al incorporarse el conocimiento obtenido de una lectura detallada de los procesos de construcción de la ciudad existentes a lo largo del siglo XX.

a. Los cuadros del proceso tipológico.

Ambas líneas confluyen en unos cuadros del proceso tipológico en los que se refleja simultáneamente la aproximación escalar con la temporal. Estos cuadros toman el nombre del concepto empleado por Muratori y Caniggia definido como:

“la sucesión de tipos en el tiempo en una misma área cultural (cambios diacrónicos) o en distintas áreas culturales en el mismo marco temporal (cambios diatópicos), coordinados por una interacción recíproca.” (Caniggia y Maffei, 1979/1995: 33)

Para poder observar estas transformaciones diacrónicas y diatópicas:

-Se distinguen en el eje horizontal los distintos periodos empleados y en el vertical los tipos de tejidos presentes en cada caso. Debido a la limitación dimensional, en este eje se ordenan los tejidos en primer lugar por su altura media, distinguiéndose dentro de cada una de ellas los ámbitos por su valor de compacidad.

-Como apoyo para la distinción de las distintas formas presentes en cada tipo de tejido se incluye la información sobre el tipo de distribución de la edificación según la altura de ésta. En la información gráfica de cada uno de los ámbitos queda reflejada la tipología de la edificación (vivienda unifamiliar aislada, en hilera o en manzana; bloques entre medianeras, pasantes, en H o de varias crujeas; torres, etc.).

-También se incorporan otro tipo de datos cualitativos provenientes del análisis de la evolución urbana de las tres ciudades, sus áreas de crecimiento en cada periodo y las morfologías empleadas.

En el capítulo 8 se expone el cuadro del proceso tipológico de cada una de las ciudades analizadas en un formato desplegable en el que aparecen representados todos los ámbitos a escala 1/10.000. Además, en el Anexo III, se incluyen unas tablas resumen de los valores de compacidad y densidad por periodos

b. La descripción de los tipos de la clasificación de las formas de la periferia de las ciudades intermedias españolas.

A partir de estos cuadros del proceso tipológico en las tres ciudades analizadas, Málaga, Murcia y Valladolid, se van definiendo los distintos tipos morfológicos presentes. Este método resulta en una clasificación que abarca la totalidad de las formas de los ámbitos de las periferias de estas tres ciudades. Cada uno de los tipos corresponde con sólo una de las familias de tipos de tejidos (las distinguidas por su densidad y compacidad), pero puede estar presente en una o varias de las ciudades y haberse empleado en uno o varios de los periodos.

En el capítulo 8, a continuación de los cuadros del proceso tipológico, se realiza una descripción de los tipos de formas urbanas empleadas mediante fichas individuales para cada uno de ellos. Ambos productos, tabla de proceso tipológico y fichas de descripción de tipos son el resultado de la metodología aquí descrita y de la investigación. No obstante, pretenden servir también de herramienta puesta a disposición de otras lecturas de la forma urbana.

3.2. OPERACIONES BÁSICAS SOBRE LA CARTOGRAFÍA Y LOS DATOS CATASTRALES.

El método seguido emplea, en las distintas fases de la investigación, una serie de procedimientos realizados sobre la cartografía y los contenedores de datos alfanuméricos catastrales. A lo largo tanto de este apartado como de los siguientes se exponen las características que tienen estos procedimientos en los *softwares* de información geográfica, especialmente por el interés que pudiera existir por implementarlas con otros objetivos. Se han distinguido entre:

- Operaciones básicas sobre la cartografía catastral que permiten conocer la altura de la edificación para calcular los parámetros de densidad (FSI, GSI, OSR y L) así como el año de construcción de las parcelas (con ciertas limitaciones que son expuestas).
- Criterios en la distinción de las distintas escalas empleadas en el cálculo de la densidad y la compacidad.
- Procedimientos de definición tipológica de tipos de tejido en el *spacemate* y de distribuciones de los tipos de edificación en un diagrama *ternario*.

Las primeras operaciones básicas son las descritas en este apartado, ocupándose los siguientes de los criterios de distinción de escalas y los procedimientos de definición tipológica de tejidos y distribución de las edificaciones.

3.2.1. El catastro como fuente de información.

a. Qué es el Catastro Inmobiliario.

De acuerdo al artículo 1 del Real Decreto Legislativo 1/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Catastro Inmobiliario (TRLCI), éste queda definido como un registro administrativo dependiente del Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas en el que se describen los bienes inmuebles rústicos, urbanos y de características especiales.

El uso principal del Catastro en España ha sido, como se reconoce en el preámbulo del TRLCI, el tributario¹⁸, aunque en las últimas dos décadas también se ha convertido en “una gran infraestructura de información territorial, disponible para todas las administraciones públicas, fedatarios, empresas y ciudadanos en general”. Esta infraestructura, según el artículo 3 del TRLCI, contiene la descripción de las características físicas, económicas y jurídicas; entre las que se encuentran la localización y la referencia catastral, la superficie, el uso o destino, la clase de cultivo o aprovechamiento, la calidad de las construcciones, la representación gráfica, el valor catastral y el titular catastral. Algunos de estos datos tendrán la consideración de

¹⁸ “La historia del Catastro en España discurre pareja al nacimiento y evolución del Estado moderno, y sus momentos de mayor o menor significación han sido, generalmente, un reflejo de las situaciones por las que ha atravesado la Hacienda pública” (TRLCI).

protegidos, concretamente los datos de los titulares de bienes inmuebles y los valores catastrales.

Para entender la estructuración de los datos manejados es necesario incidir sobre algunas definiciones relativas al Catastro, como son la de bien inmueble, la naturaleza rústica o urbana del suelo y lo que catastralmente se considera edificación.

A efectos catastrales, según el artículo 6, se considera bien inmueble:

- La parcela o porción de suelo de una misma naturaleza, enclavada en un término municipal y cerrada por una línea poligonal que delimita, a tales efectos, el ámbito del derecho de propiedad de un propietario o de varios pro indiviso
- Las construcciones emplazadas sobre el ámbito de la parcela, cualquiera que sea su dueño, y con independencia de otros derechos que recaigan sobre el inmueble.
- También se consideran bienes inmuebles los diferentes elementos privativos que sean susceptibles de aprovechamiento independiente, sometidos al régimen especial de propiedad horizontal, así como el conjunto constituido por diferentes elementos privativos mutuamente vinculados y adquiridos en unidad de acto.

Es necesario señalar lo que son construcciones a efectos catastrales.

- Los edificios, independientemente de la construcción y el uso, siempre que estén unidos permanentemente al suelo.
- Las instalaciones industriales, comerciales, deportivas, de recreo, agrícolas, ganaderas, forestales y piscícolas de agua dulce.
- Las obras de urbanización y de mejora, como explanaciones, y las que se realicen para el uso de los espacios descubiertos (recintos para mercados, depósitos al aire libre, pistas deportivas, aparcamientos y espacios anejos a los edificios).

Los bienes inmuebles se clasifican en urbanos y rústicos, según la naturaleza del suelo en el que se ubiquen. Se consideran, según el artículo 7, suelos de naturaleza urbana a efectos del catastro:

- Aquellos clasificados o definidos por el planeamiento urbanístico como urbano, urbanizado o equivalentes.
- También se considerarán urbanos los suelos definidos como urbanizables o que puedan pasar a situación de suelo urbanizado, siempre que se incluya en sectores delimitados y se hayan establecido para ellos las determinaciones de ordenación detallada de acuerdo con la legislación urbanística aplicable.
- Los ocupados por asentamientos de población aislados del núcleo principal o los integrados en las dotaciones y servicios de los núcleos de población.
- Los que, según la legislación urbanística, consten de los servicios urbanos establecidos o se encuentren consolidados por la edificación.

Los suelos que no sean de naturaleza urbana se considerarán de naturaleza rústica. Se excluye de ambas categorías los bienes inmuebles de características especiales, que según el artículo 8, se refiere a conjuntos integrados de suelo, edificios, instalaciones y urbanización con funcionamiento unitario. Son divididos en: los

destinados a producción de energía eléctrica, gas, refino de petróleo y las centrales nucleares; las presas, saltos de agua y embalses –excepto las destinadas exclusivamente al riego–; las autopistas, carreteras y túneles de peaje; y por último los aeropuertos y puertos comerciales.

Figura 49. Ejemplo de obtención de referencia catastral en núcleo urbano. Fuente: Dirección General del Catastro, 2011b: 10.

Tal como especifica el artículo 6 del TRLCI, a cada bien inmueble se le asigna una referencia catastral como identificador alfanumérico que permita situarlo inequívocamente en la cartografía oficial del Catastro. Para cumplir esta

determinación, la referencia catastral está integrada por veinte caracteres de tipo alfanuméricos.

En los bienes inmuebles urbanos: “los siete primeros identifican la finca o parcela, los siete siguientes indican la hoja de plano donde se ubica, los cuatro siguientes identifican el inmueble dentro de la finca y, finalmente, los dos últimos son caracteres de control que permiten conocer si los dieciocho anteriores son correctos, impidiendo (o detectando) errores de grabación”.

Las referencias catastrales de bienes inmuebles rústicos se compone de: “los dos primeros identifican la provincia, los tres siguientes el municipio, el siguiente es el carácter que corresponde al sector, que señala el agregado o zona de concentración parcelaria (en su caso), los tres siguientes identifican el polígono (el término municipal se divide en polígonos en función de la homogeneidad de cultivos, existencia de accidentes geográficos, etc.), los cinco siguientes identifican cada parcela dentro del polígono correspondiente, los siguientes cuatro caracteres permitirán detectar o identificar los inmuebles existentes dentro de la parcela y, finalmente, los dos últimos son caracteres de control que cumplen idéntico cometido al señalado en el caso anterior” (Dirección General del Catastro, s.f., ¿Qué es la referencia catastral).

b. Información y estructura de los datos y la cartografía catastrales.

En el artículo 33 del TRLCI se especifica que la cartografía catastral estará a disposición de los ciudadanos y las empresas, así como de las administraciones públicas a través, preferentemente, de un servidor de mapas gestionado por la Dirección General del Catastro (DGC). Esta cartografía es de carácter temático y define al menos la forma, dimensiones y situación de los diferentes bienes inmuebles recogidos en el Catastro, cualquiera que sea su uso o actividad. En particular, debe contener, artículo 34: los polígonos catastrales, determinados por las líneas permanentes del terreno y sus accidentes más notables, y las parcelas o porciones del suelo que delimitan los bienes inmuebles, las construcciones emplazadas en ella y, en su caso, las subparcelas correspondientes a distintos cultivos y aprovechamientos.

Además, como señala el artículo 3.3 del TRLCI, los datos contenidos en el Catastro Inmobiliario se presumen ciertos, salvo prueba en contrario y sin perjuicio del Registro de la Propiedad, cuyos pronunciamientos jurídicos prevalecerán. Esto, como indican Mora et al. (2015) conlleva una necesidad importante de actualización y veracidad de los datos contenidos en el Catastro, en lo que colabora la obligación de incorporar los bienes inmuebles en el Catastro así como las alteraciones de sus características (artículo 11).

Los contenidos de la cartografía catastral, su actualización y la disponibilidad para los ciudadanos, convierte esta infraestructura de datos espaciales en una importante fuente de información para los estudios urbanos y territoriales.

El acceso a estos datos puede realizarse de forma gratuita a través de la Sede Electrónica de la Dirección General del Catastro¹⁹ (SEC), mediante descargas masivas

¹⁹ Dirección web: <https://www.sedecatastro.gob.es/>

de los datos catastrales no protegidos (todos salvo la titularidad del bien y su valor catastral). Para el acceso a estos datos es necesario:

- Disponer de un certificado digital que permita autenticar al ciudadano solicitante, siendo posible el uso del Documento Nacional de Identidad Electrónico (DNle).
- Cumplimentar un cuestionario cuyo objetivo es recabar información sobre los sectores económicos interesados en los datos catastrales y el uso que se hace de los mismos.

Conviene señalar que, según resolución de 23 de Marzo de 2011 de la DGC, el acceso y descarga de estos datos se autoriza exclusivamente para ser transformada por el interesado, elaborando nuevos productos que aporten un valor añadido a la misma. En consecuencia, no está autorizada la descarga para distribución y comercialización de la información.

A través de este servicio se facilita, para municipios completos, tanto la cartografía vectorial, en formato *shapefile*, como la información alfanumérica, en formato *CAT*, de los bienes inmuebles, separándose en ambos casos los bienes inmuebles urbanos de los rústicos en diferentes archivos comprimidos.

La información descargable es una compilación de la base de datos catastral que se actualiza tres veces al año, a principios de febrero, de junio y de octubre, por lo que puede haber algunas diferencias con la realidad. El servicio posibilita además la consulta de estados previos del catastro, facilitando no solamente el estado actual, sino también los archivos que incluyen la historia de las modificaciones de la base de datos desde el año 2001.

La cartografía vectorial es un conjunto de capas temáticas y otras capas con geometrías auxiliares. Cada capa se facilita en un archivo *shape*, habitual dentro de los SIG, y está compuesta por geometrías y una serie de datos básicos asociados a cada una de ellas.

La información vectorial se facilita con las características técnicas con la que es recogida. De acuerdo a la *Norma de cartografía catastral urbana* (2011), ésta se elabora con el sistema de referencia DATUM ETRS89, husos 29, 30 y 31 (salvo para Canarias donde se emplea el WG84 y los husos 27 y 28), empleando como sistema geodésico el conjunto de vértices implantados por el IGN, denominado Regente, cuya precisión absoluta es igual o mejor que 5cm. Como sistema cartográfico de representación se emplea la Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM), que es el adoptado para las series cartográficas del Estado a partir del Decreto 2303/1970, de 16 de julio.

Las series cartográficas catastrales urbanas están formadas por el parcelario a escala 1:1.000 y excepcionalmente 1:500 o 1:2.000, para la representación detallada de la base geográfica del suelo de naturaleza urbana, y por el plano general de los términos municipales a escala 1:5.000. Para la cartografía rústica se emplean escalas entre 1:2.000 y 1:5.000

Las capas que contienen la cartografía catastral son cuatro, y mantienen una estructura jerárquica entre ellas:

-MASA: Son agrupaciones de parcelas (manzanas de urbana y polígonos de rústica). Debe estar completamente rellena de parcelas.

-PARCELA: Las parcelas catastrales, la unidad básica catastral. Están siempre ubicadas en una masa.

-SUBPARCE: Subparcelas de cultivo, representan las zonas de igual cultivo o aprovechamiento dentro de una parcela. Las subparcelas tienen que estar siempre en una parcela.

-CONSTRU: Subparcelas urbanas que representan los volúmenes edificados dentro de una parcela. Las construcciones tienen que estar siempre en una parcela (excepto los elementos volados).

Las capas que contienen información auxiliar son:

-ALTIPUN: Puntos de altimetría con cota y puntos de las redes geodésicas y topográficas.

-CARVIA: Descripción de los códigos de vías de comunicación e hidrografía. No tiene representación gráfica, es solo una tabla.

-EJES: Ejes de elementos lineales, como ejes de calles y carreteras.

-ELEMLIN: Elementos cartográficos lineales. Representan aceras, plazas, escaleras, monumentos, hidrografía, etc.

-ELEMPUN: Elementos cartográficos puntuales. Pueden incluir mobiliario urbano como farolas, registros, árboles, etc.

-ELEMTEX: Rótulos del mapa. Incluyen toponimia, nombre de barrios, calles, números de policía, etc.

-HOJAS: Hojas de división de la cartografía urbana.

-LIMITES: Límites administrativos de municipio y líneas de delimitación del suelo de naturaleza urbana.

-MAPA: Identificación de cada una de las zonas con cartografía diferente, normalmente en cada municipio hay un mapa de urbana y otro mapa de rústica.

En la Tabla 3, Tabla 4, Tabla 5 y Tabla 6 se incluyen los campos de información que posee cada una de las geometrías de las capas MASA, PARCELA, SUBPARCELA y CONSTRU. Los atributos de las capas auxiliares pueden consultarse en el documento *Modelo de datos de cartografía vectorial (formato shapefile)* disponible como ayuda en la SEC.

Sí conviene detenerse en el campo REFCAT de las capas PARCELA, SUBPARCELA y CONSTRU, que contiene los 14 primeros dígitos de la referencia catastral, obviando los últimos seis que se corresponden con la identificación del inmueble dentro de la parcela y dos dígitos de control. Estos dígitos de identificación no son necesarios, puesto que no existen geometrías que representen los bienes inmuebles dentro de una parcela. El campo REFCAT, por lo tanto, incluye diferente información según se trate de parcelas de tipo rústico ("R"), urbana ("U"), diseminado ("D") o de dominio

público ("X") (en este tipo se incluyen también ajustes topográficos diferenciándolo con el número de parcela 090000).

-Para las parcelas cuyo atributo TIPO es igual a "R" ó "X", la referencia se compone del campo DELEGACIO (con 2 dígitos y rellenando con ceros, por ejemplo 02 para la delegación 02), el campo MUNICIPIO (tres dígitos), y los campos HOJA (1 dígito), MASA (3 dígitos) y PARCELA (5 dígitos).

- Para las parcelas cuyo atributo TIPO es igual a "D", la referencia se compone del campo MASA (4 dígitos), PARCELA (3 dígitos) y HOJA (7 dígitos).

- Para las parcelas cuyo atributo TIPO es igual a "U", la referencia se compone del campo MASA (5 dígitos), PARCELA (2 dígitos) y HOJA (7 dígitos).

Tabla 3. Descripción de los campos de la tabla CONSTRU. Fuente: Dirección General del Catastro (2014) Modelo de datos de cartografía vectorial (formato shapefile) Versión 2.0.

Tabla: CONSTRU			
Nombre Campo	Tipo de dato	Longitud	Descripción
NINTERNO	NUMBER	10	Número secuencial asignado por el sistema
MAPA	NUMBER	6	Número de mapa al que pertenece el elemento
DELEGACIO	NUMBER	2	Código de Delegación de Hacienda
MUNICIPIO	NUMBER	3	Código de Municipio
MASA	VARCHAR2	5	Manzana urbana (o polígonos rústico) al que pertenece el elemento
HOJA	VARCHAR2	7	Posiciones 8 a 14 de la referencia catastral (urbana) o código de sector (rústica)
PARCELA	VARCHAR2	5	Código de parcela, dentro de la manzana o polígono
REFCAT	VARCHAR2	14	Referencia catastral de la parcela
CONSTRU	VARCHAR2	16	Rótulo con las alturas construida
TIPO	CHAR	1	Tipo de parcela (U, D, R)
COORX	NUMBER	9	Coordenada X del centroide (en punto interior a la construcción)
COORY	NUMBER	10	Coordenada Y del centroide
NUMSYMBOL	NUMBER	2	Símbolo con el que se dibuja (para sombreados y colores)
AREA	NUMBER	10	Superficie del elemento en metros cuadrados
FECHAALTA	NUMBER	8	Fecha de dibujo del elemento gráfico
FECHABAJA	NUMBER	8	Fecha de borrado del elemento gráfico
PCAT1	VARCHAR2	7	Posiciones 1 a 7 de la referencia catastral de la parcela
PCAT2	VARCHAR2	7	Posiciones 8 a 14 de la referencia catastral de la parcela

Tabla 4. Descripción de los campos de la tabla MASA. Fuente: Dirección General del Catastro (2014) Modelo de datos de cartografía vectorial (formato shapefile) Versión 2.0.

Tabla: MASA			
Nombre Campo	Tipo de dato	Longitud	Descripción
NINTERNO	NUMBER	10	Número secuencial asignado por el sistema
MAPA	NUMBER	6	Número de mapa al que pertenece la manzana o polígono
DELEGACIO	NUMBER	2	Código de Delegación de Hacienda
MUNICIPIO	NUMBER	3	Código de Municipio
MASA	VARCHAR2	5	Código de manzana urbana (5 caracteres) o de polígono rústico (3 caracteres)
HOJA	VARCHAR2	7	Posiciones 8 a 14 de la referencia catastral (urbana) o código de sector (rústica)
TIPO	CHAR	1	Tipo de parcelas que admite. Puede ser R o U
COORX	NUMBER	9	Coordenada X del centroide de la manzana (punto interior)
COORY	NUMBER	10	Coordenada Y del centroide de la manzana
NUMSYMBOL	NUMBER	2	Símbolo con el que se representa
FECHAALTA	NUMBER	8	Fecha en la que se crea la masa en la base de datos
FECHABAJA	NUMBER	8	Fecha en la que se borra la masa de la base de datos
PCAT1	VARCHAR2	7	Posiciones 1 a 7 de la referencia catastral de la parcela
PCAT2	VARCHAR2	7	Posiciones 8 a 14 de la referencia catastral de la parcela

3. Metodología de clasificación tipomorfológica de barrios en la periferia de las ciudades intermedias

Tabla 5. Descripción de los campos de la tabla PARCELA. Fuente: Dirección General del Catastro (2014)
Modelo de datos de cartografía vectorial (formato shapefile) Versión 2.0.

Tabla: PARCELA			
Nombre Campo	Tipo de dato	Longitud	Descripción
NINTERNO	NUMBER	10	Número secuencial asignado por el sistema
MAPA	NUMBER	6	Número de mapa en el que se encuentra la parcela
DELEGACIO	NUMBER	2	Código de Delegación de Hacienda
MUNICIPIO	NUMBER	3	Código de Municipio
MASA	VARCHAR2	5	Referencia de la manzana/polígono a la que pertenece la parcela.
HOJA	VARCHAR2	7	Posiciones 8 a 14 de la referencia catastral (urbana) o código de sector (rústica)
TIPO	CHAR	1	Tipo de parcela: (U)rbana, (R)ústica normal, (D)iseminado, (X)Dominio público y ajustes topográficos (parcela 090000)
PARCELA	VARCHAR2	5	Número de parcela dentro de la manzana o polígono
REFCAT	VARCHAR2	14	Referencia catastral de la parcela
COORX	NUMBER	9	Coordenada X del centroide (en punto interior a la parcela)
COORY	NUMBER	10	Coordenada Y del centroide
VÍA	NUMBER	5	Código de vía pública (calle o plaza)
NUMERO	NUMBER	4	Número de portal
NUMERODUP	VARCHAR2	1	Indicador de número duplicado
NUMSYMBOL	NUMBER	2	Número de símbolo de representación
AREA	NUMBER	10	Superficie del elemento en metros cuadrados
FECHAALTA	NUMBER	8	Fecha en la que se crea la parcela en la base de datos
FECHABAJA	NUMBER	8	Fecha en la que se borra la parcela en la base de datos
PCAT1	VARCHAR2	7	Posiciones 1 a 7 de la referencia catastral de la parcela
PCAT2	VARCHAR2	7	Posiciones 8 a 14 de la referencia catastral de la parcela

Tabla 6. Descripción de los campos de la tabla SUBPARCELA. Fuente: Dirección General del Catastro (2014)
Modelo de datos de cartografía vectorial (formato shapefile) Versión 2.0.

Tabla: SUBPARCELA			
Nombre Campo	Tipo de dato	Longitud	Descripción
NINTERNO	NUMBER	10	Número secuencial asignado por el sistema
MAPA	NUMBER	6	Número de mapa en el que se encuentra la subparcela
DELEGACIO	NUMBER	2	Código de Delegación de Hacienda
MUNICIPIO	NUMBER	3	Código de Municipio
MASA	VARCHAR2	5	Referencia de la manzana/polígono a la que pertenece la subparcela
HOJA	VARCHAR2	7	Posiciones 8 a 14 de la referencia catastral (urbana) o código de sector (rústica)
PARCELA	VARCHAR2	5	Referencia de parcela a la que pertenece la subparcela
REFCAT	VARCHAR2	14	Referencia catastral de la parcela
SUBPARCE	VARCHAR2	4	Clave de subparcela rústica
TIPO	CHAR	1	Tipo de parcela a la que pertenece la subparcela: (R)ústica, (X) Dominio público o ajuste topográfico, excepcionalmente (U)rbana.
COORX	NUMBER	9	Coordenada X del centroide (en punto interior a la subparcela)
COORY	NUMBER	10	Coordenada Y del centroide
NUMSYMBOL	NUMBER	2	Número de símbolo de representación
FECHAALTA	NUMBER	8	Fecha en la que se crea la subparcela en la base de datos
FECHABAJA	NUMBER	8	Fecha en la que se borra la subparcela en la base de datos
AREA	NUMBER	10	Superficie del elemento en metros cuadrados
PCAT1	VARCHAR2	7	Posiciones 1 a 7 de la referencia catastral de la parcela
PCAT2	VARCHAR2	7	Posiciones 8 a 14 de la referencia catastral de la parcela

Los información alfanumérica incluye todos los datos catastrales (salvo los protegidos) en un archivo .CAT formado por texto plano tipo ASCII en el que se suceden los registros con longitud fija de 1.000 caracteres. La tabulación de la información en esa longitud varía según el tipo de registro:

- Registro de cabecera (Tipo 01): Existe uno para todo el fichero CAT, al inicio.
- Registro de finca (Tipo 11): Representa una parcela catastral.
- Registro de unidad constructiva²⁰ (Tipo 13): Representa un edificio o un conjunto de construcciones particularizadas dentro de un edificio.
- Registro de construcción (Tipo 14): Representa cada uno de los locales existentes en un bien inmueble, con su descripción física (superficie, antigüedad y tipología).
- Registro de inmueble (Tipo 15): Representa cada uno de los bienes inmuebles dentro de una parcela catastral.
- Registro de reparto de elementos comunes (Tipo 16): Representa elementos constructivos cuyo valor se reparte entre los demás elementos de construcción.
- Registro de cultivos (Tipo 17): Identifica cada subparcela de cultivo existente dentro de la parcela catastral.
- Registro de cola (Tipo 90): Existe uno para todo el fichero CAT, al final.

Los contenidos y la estructura de los mismos para cada uno de los registros pueden consultarse en el documento que explica el formato del fichero de intercambio CAT²¹. En la Tabla 7 se resume la información para los registros de parcela (tipo 11), unidad constructiva (tipo 13), construcción (tipo 14), y bien inmueble (tipo 15).

Tabla 7. Descripción de la información alfanumérica de los tipos de registro. Fuente: Elaboración propia a partir de Mora et al., 2015 y Dirección General del Catastro, 2011a).

Tipo de Registro	Descripción de la información alfanumérica
Finca (tipo 11)	-Datos de identificación de la parcela catastral (o finca): provincia, municipio, dirección, código postal. Datos físicos: superficie de la parcela, superficie construida total, construida sobre y bajo rasante, superficie cubierta, coordenadas UTM y uso geográfico. -Tiene representación gráfica en la cartografía (código común con la parcela catastral gráfica).
Unidad constructiva (tipo 13)	-Datos de identificación de la unidad constructiva: provincia, municipio, dirección. Datos físicos: año de construcción, indicador de exactitud del año, superficie, unidad constructiva matriz. -No tiene representación gráfica en la cartografía.
Construcción (tipo 14)	-Datos de identificación del elemento construido (o local) en el edificio: bloque, escalera, planta y puerta. Datos físicos: código de destino, tipo de reforma o rehabilitación, año de reforma, año de antigüedad efectiva en el Catastro, superficie total, superficie de porches y terrazas. Datos económicos. Tipología constructiva. -No tiene representación gráfica en la cartografía.
Bien inmueble (tipo 15)	-Datos de identificación del bien inmueble (o cargo): provincia, municipio, dirección, código postal; y su ubicación en el edificio, bloque, escalera, planta y puerta. Datos físicos del año de antigüedad principal, uso global del bien inmueble y superficie construida del bien inmueble con parte proporcional de zonas comunes. -No tiene representación gráfica en la cartografía.

²⁰ Cada unidad constructiva representa un edificio o un conjunto de construcciones dentro de un edificio. Excepcionalmente, si dentro de un edificio hubiese elementos con fecha de construcción, estado de conservación, zona de valor o tramo de ponencia distintos del principal del edificio, se crearán tantas unidades constructivas como fuese necesario para reflejar esta circunstancia. Estas UC quedan ligadas a la unidad constructiva principal del edificio a través de este campo (Dirección General del Catastro, 2013b).

²¹ Disponible en http://www.catastro.minhap.es/esp/formatos_intercambio.asp

Figura 50. Ejemplos de estructura alfanumérica catastral por tipos de registro. Fuente: Elaboración propia a partir de Mora et al. (2015: 300).

En la Figura 50, se exponen algunos ejemplos para clarificar la organización de los distintos tipos de registros alfanuméricos en el archivo CAT. En el primer caso, una parcela catastral sin construcciones, el archivo contendría información de una finca (tipo de registro 11) y de un bien inmueble (tipo 15). En el caso de una vivienda aislada, como la del segundo ejemplo, la información alfanumérica estaría formada por una parcela (tipo 11), una unidad constructiva (tipo 13), cuatro construcciones (tipo 14) y un bien inmueble (tipo 15). Por último, para una edificación con división horizontal, como la del tercer ejemplo, la información alfanumérica estaría formada por la parcela (tipo 11), dos unidades constructivas (tipo 13), siete elementos construidos (tipo 14) y cuatro bienes inmuebles (tipo 15).

Este archivo de información alfanumérica puede importarse en los programas informáticos específicos para trabajar con bases de datos o con hojas de cálculo

Como puede verse, a modo de ejemplo, en la Tabla 8, los caracteres correspondientes a cada dato van ocupando las posiciones que ese campo tiene tabuladas para ese tipo de registro, rellenándose con espacios los caracteres intermedios. Así, para el tipo 11, fincas o parcelas, los dos primeros caracteres indican el tipo de registro, del 24 al 25 el código de la delegación del Ministerio de Economía y Hacienda, del 26 al 28 el código del municipio según la DGC, del 31 al 44 la referencia catastral de la parcela, del 51 al 52 el código de la provincia según el INE y del 53 hasta el 77 el nombre de la provincia. En esta tabulación permanecen en blanco los caracteres entre el 3 y el 23, del 29 al 30 y del 45 al 50.

Tabla 8. Ejemplo de la tabulación de los primeros 59 caracteres de un registro de tipo 11 y uno de tipo 13.

[illegible]

En la medición de la compacidad y la densidad sobre una determinada superficie urbana son necesarios los valores de la superficie construida y la superficie ocupada. Para extensiones amplias tradicionalmente el proceso resultaba inabarcable, por la gran cantidad de información que era necesario recabar y con la que había que operar. La accesibilidad a los datos y la cartografía catastral, con las características descritas, y la proliferación de los SIG como herramienta de análisis espacial permiten afrontar este cálculo.

(1) Operación de cálculo de las alturas de la edificación.

Para estas operaciones se emplea únicamente la cartografía catastral. En este trabajo se han empleado las capas:

182 |

-De los suelos de naturaleza urbana, que son los propios de las periferias de densidades medias y altas, es decir, de un carácter fundamental urbano, en oposición a las periferias suburbanas de baja densidad.

- De los volúmenes edificadas (capa CONTRU).

a. Operación de cálculo de las alturas de la edificación.

Los valores de las alturas de los volúmenes edificados, del número de niveles o plantas construidas, está contenido en su correspondiente archivo *shape*, pero es necesario realizar algunas asunciones y modificar su formato para poder operar posteriormente con ellos.

El catastro distingue como volúmenes edificadas distintas aquellas porciones de la parcela cuyo desarrollo vertical construido es diferente. Como puede verse en la Figura 51, el nivel de desagregación de esta información es inferior al del edificio, diferenciando los distintos volúmenes que lo componen. La precisión que se puede alcanzar en el cálculo de la superficie edificada con esta información es, por lo tanto, muy alta.

Figura 51. Descripción de alturas construidas en los volúmenes edificados. Fuente: Elaboración propia a partir de datos catastrales.

Una característica fundamental de esta información, contenida en el campo 'CONSTRU', es que realiza una descripción del desarrollo vertical de cada volumen desde los niveles inferiores a los superiores. Así, un volumen cuyo campo 'CONSTRU' le describa con el valor "-I+II+TZA" tendrá una planta construida bajo rasante, dos sobre rasante y una última planta en terraza. Esta codificación permite utilizar la información de forma polivalente, empleándose aquí para el cálculo del número de niveles construidos en cada uno de los polígonos.

En la Tabla 9 se muestran los códigos más comunes en la descripción de los volúmenes edificados. Sin embargo, como puede preverse, la casuística de

configuraciones de los volúmenes es muy extensa, existiendo un gran número de combinaciones posibles de códigos.

i. Elaboración de un listado de equivalencias al valor 'CONSTRU'.

Como primer paso se ha elaborado un listado en el que a cada combinación existente de códigos descriptivos de los volúmenes se le asigna su valor equivalente en número de plantas construidas.

Como el objetivo es poder obtener los índices de edificabilidad, el criterio seguido (ver Tabla 9) descarta aquellos espacios no cerrados (patios, soportales, terrazas, etc.). El valor numérico resultante no representará el número de alturas total del volumen, sino el número de plantas construidas. En el ejemplo anterior, '-I+II+TZA' la equivalencia sería 2.

En la Figura 52 se muestra un ejemplo de edificación a la izquierda, la planta con los volúmenes construidos según el catastro en el centro y los mismos después de aplicar los criterios para el cálculo de la superficie edificada y construida a la derecha.

-En él se aprecia como el valor equivalente de alturas construidas no tiene que corresponder con la altura que alcanza la edificación.

-Se observa también cómo los volúmenes bajo rasante no contabilizan ni para el cálculo de la superficie construida ni para el de la edificada.

-La superficie ocupada corresponde a la proyección en planta de los contornos de todas las superficies construidas sobre rasante.

Figura 52. De la edificación (izquierda) a los volúmenes construidos catastrales (centro) y al cálculo de superficie ocupada y construida (derecha).

Dado que una ciudad como las analizadas puede tener más de 150.000 polígonos en la capa CONSTRU, el proceso de elaboración del listado de valores equivalentes fue tedioso, especialmente para el primer caso de estudio, en el que había un número de combinaciones superior a 2.000. En los sucesivos casos, a medida que el listado se completaba, el número de nuevas combinaciones iba reduciéndose, haciéndose así el proceso afortunadamente más ágil. Se observó que tras elaborar el listado para las tres primeras ciudades analizadas, en las siguientes el número nuevo de valores de 'CONSTRU' se mantenía alrededor de 500. En la actualidad, este listado se compone por más de 9.000 valores (García Martín, 2017)²² y el número de nuevos casos para un municipio de tamaño medio no suele exceder de algunas decenas de combinaciones.

²² El listado elaborado se ha publicado en el repositorio digital de la Universidad Politécnica de Cartagena como colección de datos (<http://hdl.handle.net/10317/5815>) para permitir el uso por parte de otros investigadores.

Tabla 9. Descripción de códigos más comunes del campo CONSTRU y equivalencias adoptadas. Fuente: Elaboración propia a partir de Dirección General del Catastro, 2014.

Valor campo CONSTRU	Valor equivalente	Descripción	Valor campo CONSTRU	Valor equivalente	Descripción
-I, -II, -III...	0	Volúmenes bajo rasante	PI	0	Piscina
I, II, III...	1, 2, 3...	Volúmenes sobre rasante	TEN	0	Pista de Tenis
B	0	Balcón	ETQ	0	Estanque
T	1	Tribuna (Balcón techado)	SILO	0	Silo
TZA	0	Terraza	SOLAR	0	Solar
POR	0	Porche	PRG	0	Pérgola
SOP	0	Soportal	DEP	0	Depósito
PJE	0	Pasaje	ESC	0	Escalera
MAR	0	Marquesina	TRF	0	Transformador
P	0	Patio	JD	0	Jardín
CO	1	Cobertizo	FUT	0	Campo de Fútbol
EPT	1	Entreplanta	VOL	0	Voladizo
SS	1	Semisótano	ZD	0	Zona Deportiva
ALT	0	Attillo	RUINA	0	Ruinas
			CONS	0	En construcción

Conviene señalar dos razones por las que siguen apareciendo combinaciones nuevas al emplear el listado sobre nuevos municipios, a parte de la lógica variedad de las construcciones.

-La utilización de valores especiales, y anteceditos con un punto ("."), para volúmenes en construcción pero ya incorporados al catastro u otras circunstancias especiales de carácter temporal. Estos casos representan unos 1600 del total de 9000 actual y se les ha asignado por defecto el valor 0.

-La aparición de errores tipográficos (por ejemplo TAZ en vez de TZA). En estos casos se ha asignado el valor correspondiente cuando era evidente el error y se ha fijado el valor "0" cuando había cualquier tipo de dudas.

La variedad de las configuraciones volumétricas de los edificios, junto a estas otras causas relacionadas con las características de los datos empleados, impidieron la automatización de las equivalencias.

ii. Incorporación de un campo con el número de alturas construidas en la capa de volúmenes construidos.

A continuación, en el programa GIS empleado, se realiza una unión de tablas para incorporar el valor equivalente de plantas construidas a cada elemento de la capa de volúmenes, tal como puede verse en la Figura 53. Al nuevo campo generado se le denomina 'ALT'.

Tabla: Tabla de atributos: C7-UA_CONSTRU_SUB-01-15x15-v10									
...	...	...	...	CONSTRU	...	...	...	...	...
...	...	...	...	12...U -II+V+TZA	...	...	...	...	...
...	...	...	...	01...U SUELO	...	...	...	...	...
...	...	...	...	03...U III	...	...	...	...	...
...	...	...	...	12...U -II+VI+TZA	...	...	...	...	...
...	...	...	...	02...U ?	...	...	...	...	...
...	...	...	...	07...U II	...	...	...	...	...
...	...	...	...	06...U CO	...	...	...	...	...
...	...	...	...	03...U P	...	...	...	...	...
...	...	...	...	02...U I	...	...	...	...	...
...	...	...	...	12...U P	...	...	...	...	...
...	...	...	...	01...U I	...	...	...	...	...
...	...	...	...	01...U I	...	...	...	...	...

Tabla: Valores_CONSTRU-CSV-v22.csv	
CONSTRU	ALT
FRONTON	0
FUT	0
FUTBOL-RUGBY	0
GOLF	0
GRADAS	1
I	1
-I	0
I NAVE	0
I T	1
I.VOL	0
-I' V	5
-I+	0

Tabla: Tabla de atributos: C7-UA_CONSTRU_SUB-01-15x15-v10									
...	...	...	...	CONSTRU	...	...	...	ALT	...
...	...	...	...	12...U -II+V+TZA	...	...	...	5.0	...
...	...	...	...	01...U SUELO	...	...	...	0.0	...
...	...	...	...	03...U III	...	...	...	3.0	...
...	...	...	...	12...U -II+VI+TZA	...	...	...	6.0	...
...	...	...	...	02...U ?	...	...	...	0.0	...
...	...	...	...	07...U II	...	...	...	2.0	...
...	...	...	...	06...U CO	...	...	...	1.0	...
...	...	...	...	03...U P	...	...	...	0.0	...
...	...	...	...	02...U I	...	...	...	1.0	...
...	...	...	...	12...U P	...	...	...	0.0	...
...	...	...	...	01...U I	...	...	...	1.0	...
...	...	...	...	01...U I	...	...	...	1.0	...

Figura 53. Unión de la capa de volúmenes construidos con el listado de valores equivalentes a través del campo 'CONSTRU'.

Los resultados de esta operación pueden observarse en la Figura 54.

Figura 54. Alturas de los volúmenes construidos en Villena (Alicante). Fuente: Elaboración propia a partir de datos catastrales.

b. Operación de cálculo de la densidad y la compacidad de un fragmento urbano.

i. Cálculo de la superficie ocupada y la superficie construida de los volúmenes construidos.

En este paso se incorporan dos nuevos campos a la capa de volúmenes construidos:

-El primero contendrá el valor de la superficie del polígono, se le denominará 'SUP' y es fácilmente obtenible en software SIG.

-El segundo campo, llamado 'EDIF', contendrá el valor de la superficie construida, como resultado de multiplicar el campo 'SUP' y el campo 'ALT' con el número de alturas edificadas.

Tabla: Tabla de atributos: C7-UA_CONSTRU_SUB-01-15x15-v10									
...	...	...	...	CONSTRU	...	...	...	ALT	...
...	...	...	...	12...U -II+V+TZA	...	...	...	5.0	...
...	...	...	...	01...U SUELO	...	...	...	0.0	...
...	...	...	...	03...U III	...	...	...	3.0	...
...	...	...	...	12...U -II+VI+TZA	...	...	...	6.0	...
...	...	...	...	02...U ?	...	...	...	0.0	...
...	...	...	...	07...U II	...	...	...	2.0	...
...	...	...	...	06...U CO	...	...	...	1.0	...
...	...	...	...	03...U P	...	...	...	0.0	...
...	...	...	...	02...U I	...	...	...	1.0	...
...	...	...	...	12...U P	...	...	...	0.0	...
...	...	...	...	01...U I	...	...	...	1.0	...
...	...	...	...	01...U I	...	...	...	1.0	...

Tabla: Tabla de atributos: C7-UA_CONSTRU-03-15x15-v10									
...	...	...	...	CONSTRU	...	...	ALT	SUP	EDIF
...	...	...	...	01...U -I+P	...	...	0 0.0	639.69292	0.0
...	...	...	...	01...U -I	...	...	0 0.0	62.41855	0.0
...	...	...	...	01...U -I+VI	...	...	6 6.0	92.4153	554.49179
...	...	...	...	01...U -I+V	...	...	5 5.0	123.05833	615.29166
...	...	...	...	01...U -I+VI	...	...	6 6.0	208.46155	1250.76932
...	...	...	...	01...U -I+V	...	...	5 5.0	465.1009	2325.50452
...	...	...	...	01...U -I+VI	...	...	6 6.0	31.95137	191.70823
...	...	...	...	07...U II	...	...	2 2.0	14.45879	28.91758
...	...	...	...	15...U III	...	...	3 3.0	174.97209	524.91626
...	...	...	...	33...U ESC	...	...	0 0.0	4.99887	0.0
...	...	...	...	33...U -I+I	...	...	1 1.0	44.62619	44.62619
...	...	...	...	33...U -I+II	...	...	2 2.0	94.24419	188.48837

Figura 55. Creación de campos 'SUP' y 'EDIF' en la capa de volúmenes catastrales.

ii. Cálculo espacial de la superficie ocupada y la superficie construida en un fragmento urbano.

Con la información de la superficie ocupada ('SUP') y construida ('EDIF') de todos los volúmenes construidos se puede obtener por agregación estas superficies para cualquier tipo de fragmento urbano (secciones censales, rejillas, barrios, parcelas, términos municipales, etc.).

En el software GIS empleado esta operación se realiza mediante un enlace espacial de la capa que incluye los fragmentos urbanos y la de los volúmenes edificados. Este proceso, al igual que la unión entre tablas realizada anteriormente, permite transferir atributos de una capa a otra en base a unas características comunes, aunque en este caso dicha característica de enlace es que compartan una misma ubicación en el espacio.

Cuando existen varios elementos relacionados espacialmente de la capa de enlace (la de los volúmenes construidos) con uno de la capa de origen (la de los fragmentos urbanos) es posible obtener varias funciones resumen (media, mínimo, máximo y sumatorio). En este caso, se obtiene el sumatorio de los valores de las capas 'SUP' y 'EDIF' que son añadidos a la capa con los fragmentos urbanos, llamando a los campos 'SUP_sum' y 'EDI_sum'.

En este caso, conviene ser cuidadoso con las situaciones en las que un volumen construido se extiende sobre dos o más fragmentos urbanos ya que el proceso lo contabilizaría en todos ellos. Para evitarlo, se ha optado por obtener los centroides, o centros de masas, de los volúmenes construidos y realizar el enlace espacial con esta capa de puntos. Operando de esta manera hay que considerar que:

- Un punto puede ubicarse igualmente sobre dos polígonos si se sitúa sobre una arista común a ambos. Sin embargo, la frecuencia de que esto suceda es muy baja.

- Se está asignando toda la superficie ocupada y construida de un volumen catastral a uno sólo de los fragmentos sobre los que se ubica. El error cometido es, en estos casos, menor a la mitad de la superficie del volumen (la mitad de su masa) que será relevante o no dependiendo de la superficie y la edificabilidad del polígono del volumen construido. En esta metodología:

Al emplear como fragmento las parcelas: El centroide de un volumen sólo se ubica fuera de la parcela a la que corresponde cuando las dos geometrías son pronunciadamente cóncavas, una condición minoritaria.

Al emplear como fragmento las secciones censales (o agrupaciones de ellas) en áreas urbanas: El error introducido es sólo relevante en circunstancias muy puntuales de grandes volúmenes construidos (como por ejemplo grandes naves) y puede ser resuelto de forma individual, dividiendo el polígono en concreto entre las secciones censales. En la mayoría de las situaciones, como puede verse en la Figura 56, el error es muy pequeño respecto al total de las superficies del fragmento.

Figura 56. Relevancia del error cometido en el cálculo del sumatorio de la superficie construida y ocupada sobre una rejilla de 500 x500m. A la izquierda tamaño de la cuadrícula, a la derecha se destacan los centroides y los volúmenes ubicados sobre dos celdas distintas. Fuente: Elaboración propia a partir de datos catastrales.

iii. Cálculo de la densidad y la compacidad de cada fragmento urbano.

Por último, ya con el sumatorio de la superficie ocupada ('SUP_sum'), la construida ('EDI_sum') y el área del fragmento ('AREA') se pueden calcular, por sencillas operaciones algebraicas entre campos, los cuatro indicadores de compacidad y densidad descritos por Berghauser y Pont (2009): FSI, GSI, OSR y L.

Los dos indicadores principales se obtienen:

- El índice de suelo ocupado (GSI) como cociente entre la superficie total ocupada y la superficie del fragmento: 'GSI' = 'SUP_sum' / 'AREA'
- El índice de superficie construida (FSI) como cociente entre la superficie total construida y la superficie del fragmento: 'FSI' = 'EDI_sum' / 'AREA'

Y los dos indicadores derivados:

- El ratio de espacio libre (OSR) como cociente entre el área no ocupada y la superficie construida: 'OSR' = ('AREA' - 'SUP_sum') / 'EDI_sum'
- El promedio de alturas (L) como cociente entre la superficie edificada y la ocupada: 'L' = 'EDI_sum' / 'SUP_sum'

...	...	Seccion	AREA	...	...	EDI_avg	EDI_sum	SUP_avg	SUP_sum	NUM_CONSTR	GSI	FSI	OSR	L
...	29	...	2906707045	36026.834213		348.67061	64155.39176	84.3895	15527.66869	184	0.431003	1.780767	0.319524	4.131682
...	29	...	2906710005	54696.023494		202.47301	40899.54814	85.67505	17306.36025	202	0.31641	0.747761	0.914183	2.363267
...	29	...	2906709083	55630.246591		369.35883	89015.47789	73.35832	17679.3563	241	0.317801	1.600127	0.42634	5.034995
...	29	...	2906708023	87880.119055		915.41393	71402.28662	133.24521	10393.12661	78	0.118265	0.812496	1.085217	6.870145
...	29	...	2906706004	105349.027286		151.44873	50735.3232	60.35263	20218.13053	335	0.191916	0.481593	1.677941	2.509397
...	29	...	2906702040	48390.285039		308.99256	34916.1598	70.23571	7936.63574	113	0.164013	0.721553	1.158594	4.399365
...	29	...	2906710016	37848.113488		272.3622	87428.26463	56.65055	18184.82698	321	0.480469	2.309977	0.224908	4.807759
...	29	...	2906706030	82090.524754		310.27015	56158.89769	111.09744	20108.63643	181	0.244957	0.684109	1.103688	2.792775
...	29	...	2906708059	66843.779118		485.55273	100023.86244	81.54614	16798.50573	206	0.25131	1.496383	0.500333	5.954331
...	29	...	2906704006	56724.59885		114.13253	50218.31279	47.28257	20804.33232	440	0.36676	0.8853	0.715282	2.413839
...	29	...	2906709056	68481.47447		166.726	103870.29763	42.8524	26697.04255	623	0.389843	1.516765	0.402275	3.890704
...	29	...	2906706013	85254.004612		102.41966	102624.50163	44.94534	45035.23472	1002	0.528248	1.20375	0.391902	2.27876

Figura 57. Tabla de atributos de la capa de fragmentos urbanos con campos 'AREA', 'EDI_sum', 'SUP_sum', 'FSI', 'GSI', 'OSR' y 'L'. Fuente: Elaboración propia a partir de datos catastrales.

3.2.3. Cálculo de la distribución temporal de la construcción de las edificaciones de fragmentos urbanos.

La disponibilidad del dato del año de construcción de las edificaciones abre la puerta al cálculo del periodo en que fue construido un fragmento urbano. Es necesario considerar que, al menos en las ciudades analizadas en esta investigación, la mayor parte de barrios de las periferias se construyeron durante un periodo largo de tiempo, completándose poco a poco. Sólo en una minoría de ocasiones se realizó una intervención unitaria de construcción de un barrio e incluso en esas, a lo largo del tiempo se ha ido renovando la edificación, se han llevado a cabo reformas, etc. Por lo tanto, aun conociendo el año de construcción de las edificaciones, habrá que establecer posteriormente unos criterios para la determinación del periodo de construcción de un fragmento urbano.

Para alcanzar ese objetivo es necesario calcular la distribución temporal de la construcción de las edificaciones dentro de un fragmento urbano. Al igual que en el proceso de cálculo de la densidad y la compacidad, la dificultad de obtener la información necesaria y el volumen de la misma hacía inviable hasta hace poco la obtención de esta distribución. De nuevo, los datos catastrales y el uso de SIG permiten alcanzar estos objetivos con bastante eficiencia.

El procedimiento de cálculo seguirá los siguientes pasos:

- (1) Operación de cálculo de la edad de construcción de las parcelas catastrales.
- (2) Operación de cálculo de la distribución temporal de la construcción de un fragmento urbano.

Para estas operaciones se emplean la capa de parcelas de la cartografía catastral y los datos alfanuméricos.

- a. Operación de cálculo de la edad de construcción de las parcelas catastrales.

El archivo alfanumérico con los datos catastrales incluye, según la descripción de la Dirección General del Catastro (2011a) el año de la construcción de las unidades constructivas (del carácter 296 al 299 de los registros de tipo 13) y el año de antigüedad de los bienes inmuebles (entre los caracteres 372 y 375 de los registros de tipo 15).

En el documento de *Preguntas frecuentes acerca del formato CAT. Versión 1.0.* (Dirección General del Catastro, 2013b) se especifica cómo se obtiene el año de antigüedad de los inmuebles:

“La antigüedad de inmueble se calcula como la antigüedad de la unidad constructiva del local de mayor superficie de los locales de tipología correspondiente al uso del cargo, con la excepción de que ese local tuviese rehabilitación total (R) (cuidado, es rehabilitación total, reforma total es “O”) en cuyo caso la antigüedad sería la fecha de esta última).”

Por lo tanto, la antigüedad del bien inmueble (tipo 15) se obtiene del año de construcción de la unidad constructiva (tipo 13). Como el objetivo no es la edad de los

inmuebles, sino de la construcción de la parcela, se emplea el atributo correspondiente a la unidad constructiva. Siendo necesario realizar dos observaciones:

- Las unidades constructivas referidas en los datos alfanuméricos no tienen correspondencia con la capa vectorial de volúmenes contruidos (el archivo *shape CONSTRU*).
- El año de construcción incluye un atributo que indica la exactitud del dato (exacto, aproximado por encima, aproximado por debajo o aproximado), lo cual ya indica, como se verá más adelante, que este dato no es completamente fiable y deberá ser analizada su validez.

i. Importación de los datos alfanuméricos catastrales del año de construcción de las unidades constructivas.

El fichero CAT con la totalidad de los datos catastrales se puede importar en los programas informáticos para bases de datos y hojas de cálculo. En la importación se especifica que el formato del archivo es 'ancho fijo', es decir que la posición de los distintos campos está tabulada como se ha indicado previamente, y se indica la posición, entre las 1000 que componen cada registro, del inicio de cada campo y el ancho de los mismos.

Desde la SEC se facilitan plantillas para la importación de estos ficheros en Excel y en OpenOffice²³. Se puede evitar importar toda la información catastral configurando manualmente las posiciones de los campos que serán necesarios, según la Tabla 10 y la Figura 58.

Tabla 10. Campos del archivo CAT para importación del año de construcción de las unidades constructivas. Fuente: Elaboración propia a partir de Dirección General del Catastro, 2013.

Nombre de campo	Tipo de dato	Inicio	Longitud	Descripción
TIPOREG	Número entero	1	2	Tipo de registro
<i>blanco1*</i>	Texto	3	28	-
REFCAT	Texto	31	14	Parcela catastral en la que se ubica la UC
<i>blanco2*</i>	Texto	45	251	-
ANOCNST	Número entero	296	4	Año de la construcción (formato (AAAA))
<i>blanco3*</i>	Texto	300	310	-

* Los campos blanco 1, blanco 2 y blanco 3 corresponden a las posiciones intermedias entre campos. Es necesario configurar su inicio y ancho pero posteriormente pueden saltarse en la importación.

Además del campo que incluye el año de construcción de la unidad constructiva ('ANOCNST') se importan otros dos campos. Uno de ellos es el del tipo de registro ('TIPOREG'), que servirá para discriminar del total de registros del fichero de datos catastrales los que corresponden a unidades constructivas (tipo 13). El otro es el que incluye la referencia catastral de la parcela a la que pertenece la unidad constructiva, que será el dato para poder enlazar la información con la información cartográfica.

²³ En la siguiente dirección: http://www.catastro.meh.es/ayuda/lang/castellano/ayuda_descarga_cat.htm

3. Metodología de clasificación tipomorfológica de barrios en la periferia de las ciudades intermedias

30_07_U_2016-01-22 - Especificación de importación

Formato del archivo: ☐ Delimitado ☒ Ancho fijo

Delimitador de campo: ;

Cualificador de texto: {ninguno}

Idioma: Español

Página de códigos: Europeo occidental (DOS)

Fechas, horas y números

Orden de la fecha: DMA

Delimitador de fecha: /

Delimitador de hora: :

☒ Años en cuatro cifras

☐ Ceros no significativos en fechas

Símbolo decimal: ,

Información del campo:

Nombre de campo	Tipo de dato	Inicio	Ancho	Indexado	Saltar
TIPOREG	Entero	1	2	No	☐
blanco1	Texto	3	28	No	☒
REFCAT	Texto	31	14	No	☐
blanco2	Texto	45	251	No	☒
ANOCNST	Entero	296	4	No	☐
blanco3	Texto	300	5	No	☒
*					☒

Figura 58. Ventana de especificación de la importación en Access.

ii. Cálculo de la edad de la construcción de las parcelas catastrales a través de los datos del catastro.

Como podía verse en el tercer ejemplo de la Figura 50, en una misma parcela puede haber varias unidades constructivas que, por supuesto, pueden haber sido construidas en momentos distintos. Esto puede comprobarse observando que en la tabla generada existen varios registros del tipo 13 con la misma referencia catastral.

En esas situaciones habrá que elegir cuál es el año de construcción que se le asigna a la parcela. En esta investigación se ha tomado el año de construcción más antiguo (el valor mínimo del campo 'ANOCNST') de las distintas unidades constructivas de cada parcela.

Figura 59. Año de construcción de las parcelas en Villena. Fuente: Elaboración propia a partir de datos catastrales.

Una vez en la tabla obtenida de la importación, se filtran los registros de tipo 13 y se agrupan por parcelas, conservando el valor mínimo del campo del año de construcción. Con ello, la tabla está lista para ser enlazada a la cartografía de las parcelas catastrales. Para ello se hará una unión de tablas de los atributos de la capa

de parcelas y de la tabla obtenida, utilizando como campo de enlace entre ambas el campo de la referencia catastral 'REFCAT'. Los resultados de esta operación pueden observarse en la Figura 59.

b. Características de los datos catastrales de edad de construcción de la parcela.

Como se ha indicado, en la propia estructura de los datos catastrales se intuye que la información del año de construcción puede no ser exacta, ya que existe un campo dedicado a indicar la exactitud de ésta (exacto, aproximado por encima, aproximado por debajo o aproximado). En la comprobación de la veracidad de estos datos se han detectado características que confirman esa intuición.

Si, tal como se expone en la Figura 60, se grafían el número de parcelas que según los datos catastrales fueron construidas en cada uno de los años del periodo 1900-2011, se observan picos de frecuencia en el primer año de la década (1921, 1931, 1941, 1951, 1961, 1971). Obviamente, la actividad edificatoria de estas ciudades no siguió este patrón, según el que cada 10 años habría habido un frenesí de construcción de sólo un año de duración.

Resulta más lógico pensar que, en un determinado momento, se incorporó este dato al catastro y se determinó una fecha orientativa de las construcciones antiguas, de las que no se disponía de información. El hecho de concentrarse en los años '1' de cada década parece indicar que se aproximó el dato del año de construcción a la década en la que fueron construidos. Atendiendo a la realidad, se observa que, efectivamente, los edificios corresponden con las tipologías constructivas propias de la década que figura como año de construcción.

Este patrón resulta muy visible en todos los casos desde 1921 hasta 1971 salvo en Málaga, donde el gráfico tiene también 'dientes de sierra' pero menos pronunciados en un año cada diez. A partir de 1981 la distribución tiene un perfil más continuo en la sucesión de años, siendo probable que a partir de dicho año se dispusiese de una fuente cierta del año de construcción de las edificaciones.

Dadas estas particularidades de la información catastral sobre el año de construcción de las unidades constructivas, no se pueden dar por exactos los datos. Sin embargo, según lo observado, la información sí es lo bastante ajustada para asignar la construcción de las parcelas a una división en periodos amplios y que tenga en cuenta las características de este dato catastral.

Como ejemplo, una clasificación de cada parcela según una división por décadas del tipo: 1905-1914, 1915-1924, 1925-1934, 1935-1945, etc. En ese caso:

-Para las parcelas construidas en los años 'pico', que son la mayoría en el periodo de incertidumbre previo a 1981, se asume que el año de construcción fue asignado en el catastro según las tipologías arquitectónicas habituales de cada década. Por lo tanto, el error de ± 5 años, causado por esta manera de obtener el dato en este grupo de parcelas, estaría todavía dentro del periodo delimitado.

Figura 60. Frecuencia de parcelas por año de construcción según los datos catastrales para las cinco ciudades analizadas.

-Habría también, por supuesto, un número mucho más reducido de parcelas que no fueron construidas, según el catastro, en los años 'pico' del periodo de incertidumbre. En éstas, es lógico pensar que hubo algún tipo de información más precisa empleada por el catastro, lo cual le llevó a no asignar la fecha según el criterio habitual, por lo que sería un dato más fiable.

-Por último, a partir de 1981 la distribución del número de parcelas construidas en cada año es más regular, por lo que debió de ser el momento cuando el catastro empezó a recoger sistemáticamente este dato.

Aunque no existe manera de contrastar estas hipótesis, de acuerdo a la experiencia adquirida durante esta investigación los resultados obtenidos, siguiendo las consideraciones expuestas, son una buena aproximación a la datación de la construcción de las parcelas. El contraste de los datos catastrales con las

ortofotografías históricas, así como las referencias parciales de año de construcción de algunos fragmentos urbanos soportan esta hipótesis.

En cualquier caso, es siempre pertinente hacer algún tipo de comprobación para el control de los resultados de la edad de la construcción y la adecuación a los objetivos para los que se vaya a emplear (la información podría ser válida para algunos estudios urbanos pero no para la determinación de los edificios que tienen derecho a algún tipo de ayuda).

c. Operación de cálculo de la distribución temporal de la construcción de un fragmento urbano.

La siguiente operación busca determinar la distribución por periodos de construcción de las parcelas incluidas en un fragmento urbano. Para la determinación de periodos deben tenerse en cuenta todas las consideraciones anteriores.

Las operaciones que se realizan son de tratamiento de los archivos *shape* de parcelas y de los fragmentos urbanos en los programas GIS.

i. Cálculo del periodo de construcción de las parcelas catastrales.

Se comienza realizando unas modificaciones a la tabla de atributos de la capa de parcelas catastrales a la que se le ha incorporado el año mínimo de construcción de sus unidades constructivas. El objetivo es poder contabilizar, en el siguiente paso, el número de parcelas construidas en cada periodo de cada uno de los fragmentos delimitados. El paso aquí descrito es necesario en *gvSIG* aunque en otros programas pudiera no ser necesario.

En la capa de parcelas referida se añade un campo de tipo lógico o booleano por cada uno de los periodos definidos. En este tipo de campos existen sólo dos valores que normalmente representan falso o verdadero (lo habitual es 0 para falso o 1 para verdadero). Para cada una de las parcelas catastrales se completan estos campos con los valores: "1" para el campo del periodo en el que fue construida la parcela y "0" para el resto de campos.

Esta operación puede realizarse rápidamente gracias a la posibilidad de filtrar la selección de todos los registros, las parcelas, según el valor del campo del año de construcción.

ii. Cálculo de la distribución temporal de la construcción de las parcelas de un fragmento urbano.

Para finalizar, se emplea primero una operación de enlace espacial para transferir a los elementos de la capa de fragmentos urbanos información desde los atributos de las parcelas que están incluidos en ellos. Ya se ha descrito las particularidades de realizar un enlace espacial de dos capas vectoriales, por lo que se opera con los centroides de las parcelas. En este caso se obtiene el sumatorio de cada uno de los campos de tipo lógico de los periodos de construcción definidos para las parcelas. En segundo lugar se añaden nuevos campos para calcular, a partir de los sumatorios anteriores, el porcentaje que representan sobre el total de parcelas en el fragmento.

3.3. CRITERIOS EN LA DISTINCIÓN DE ESCALAS Y ÁMBITOS DE ESTUDIO.

El objeto de estudio de esta investigación han sido aquellas áreas urbanas residenciales que definieron su forma actual durante el siglo XX. Para ello fue necesario identificar qué áreas de la ciudad existente en el momento del comienzo de la investigación se conformaron durante el pasado siglo, empleándose la cartografía catastral del año 2012 actualizada en Enero para Palma; en Mayo en Málaga y Murcia; y en Septiembre en Córdoba y Valladolid.

La distinción de los ámbitos objeto de la clasificación se obtuvo mediante una aproximación en varias escalas, necesaria, como indicaba Muratori (1960), para poder entender el organismo urbano en su totalidad.

Metodológicamente la aproximación por escalas permite también un mayor control de los resultados obtenidos por los procedimientos de cálculo con grandes volúmenes de datos espaciales. Además, la comparación entre los ámbitos de cada nivel para distintas ciudades aporta información sobre sus características espaciales.

La delimitación del área de estudio en cada nivel requiere establecer unos criterios que definan las condiciones de cada uno de ellos, descartando partes y casos que no sean específicos para esta investigación o que puedan suponer una alteración de los resultados. Estos criterios, que se exponen en las siguientes páginas, se han obtenido a partir de la observación de las características de las ciudades analizadas, tratando así de evitar la influencia de fenómenos locales.

3.3.1. Delimitación de ámbitos en las distintas escalas de estudio.

Los niveles de aproximación serán el área urbana de cada ciudad, la periferia surgida a lo largo del siglo XX y, finalmente, la escala de los ámbitos urbanos, propios de las actuaciones y crecimientos urbanos construidos en el periodo. Las dos primeras escalas se emplearán únicamente para distinguir el área de crecimiento de las ciudades durante el siglo XX, la periferia de estudio. Sobre ella se diferenciarán, en la última escala, los distintos ámbitos que la forman.

Figura 61. Proporción entre delimitación del término municipal y marco de 10x10km para (de izquierda a derecha) Málaga, Murcia, Palma, Córdoba y Valladolid.

a. Delimitación del área urbana de las ciudades de estudio.

La primera de las escalas de trabajo establece un ámbito de partida, el más general de los empleados, a partir del cual se irán haciendo las sucesivas selecciones. Para ello se escoge un área en cada una de las ciudades analizadas que, con cierta holgura, incluya su entorno urbano. Para este tipo de ciudades se ha establecido un marco de 10 x 10 km como superficie límite del análisis a escala municipal.

Figura 62. Volúmenes construidos en el marco de 10x10km de cada ciudad (de izquierda a derecha y de arriba abajo): Málaga, Murcia, Palma y Valladolid: Fuente Elaboración propia a partir de cartografía catastral y MDT-IGN.

-En un marco de estas dimensiones queda comprendido el núcleo principal de población de las ciudades estudiadas²⁴, tanto para las más extensas como para las más compactas. En la Figura 62, puede observarse el área comprendida dentro de este marco en relación con la extensión de los términos municipales. En algunos casos existen áreas urbanas que quedan fuera de estos ámbitos, descartándose su uso, como en Málaga y Palma que se extienden a lo largo de la costa y cuyas áreas más alejadas quedan fuera del marco de estudio. En Murcia, por su parte, existe un gran número de núcleos periféricos (las pedanías) que se ubican a lo ancho y largo del valle, en este caso se ha extendido el marco hasta los 12km de alto para incluir a las pedanías que mantienen una relación mayor con el área urbana central.

-Al emplear este marco se descarta utilizar la delimitación administrativa de los términos municipales, que distorsionaría cualquier cálculo de densidades como ha sido repetidas veces indicado (Goerlich y Cantarino, 2012). En la Figura 61 se pueden observar las diferencias entre estos marcos y los términos de las cinco ciudades empleadas para el desarrollo de la parte cuantitativa de la metodología de la investigación, desde las menos extensas (Palma y Valladolid) a las mayores (Córdoba y Murcia).

-Los cálculos de densidad y compacidad se realizan únicamente con la edificación de las áreas urbanas según catastro ubicadas dentro de la superficie del término municipal incluida dentro del marco de 10x10km (10x12km en Murcia). Por lo tanto, tanto las superficies pertenecientes a otros municipios como el mar en las ciudades costeras son excluidos de la superficie de cálculo.

La ubicación de este marco se ha resuelto hallando el centro mediano de los centroides, o baricentros, de todos los volúmenes construidos recogidos en el catastro y ponderándolos con el valor de la superficie edificada de cada uno de ellos. Este proceso, aparentemente complejo, es sencillo de realizar en SIG. Para facilitar posteriormente el trabajo, el marco final es ajustado a una retícula de 500 x 500 m de manera que los vértices sean coordenadas múltiplo de 500m.

b. Delimitación de la periferia y los distintos ámbitos que la componen.

En el progresivo acercamiento al área de estudio, la selección de la superficie correspondiente con la periferia construida durante el siglo XX, la que será objeto de una clasificación tipomorfológica de sus distintos ámbitos, se realiza empleando varios criterios.

En primer lugar, se realiza una limitación del área de crecimiento de las ciudades a lo largo del siglo pasado en base a las ortofotos y planos cartográficos (las primeras ediciones del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000) disponibles con una escala suficiente en el marco de 10x10km de cada una de las ciudades. Sin embargo, la antigüedad de estas cartografías no permiten comprobar la situación exacta de la ciudad al inicio del siglo ya que la ortofoto más antigua de las ciudades analizadas es la de 1927-29 de Ruíz de Alda para la recién creada Confederación Sindical Hidrológica

²⁴ Las tres expuestas en este documento y aquellas con las que se ha trabajado durante el desarrollo de la investigación (Palma, Córdoba y A Coruña).

del Segura²⁵, mientras que los topográficos más antiguos varían desde el año 1896 en Córdoba al 1964 en Palma de Mallorca. En cualquier caso, dada la limitada expansión que tuvieron este tipo de ciudades durante el comienzo del siglo XX, estas fuentes podrían ser un buen acercamiento a la superficie ocupada por el área urbana de al menos Málaga, Murcia y Valladolid, cuyas cartografías más antiguas corresponden con 1916, 1928 y 1931 respectivamente (Tabla 11).

Tabla 11. Resumen de años de realización de las ortofotos históricas disponibles (“•”) y de la publicación de las primeras ediciones del Mapa Topográfico Nacional 1:50.000 (“MTN50”) en las cinco ciudades analizadas.

MUNICIPIO Código INE Código	Málaga 29067 E06	Murcia 30030 E07	Palma 07040 E08	Córdoba 14021 E12	Valladolid 47186 E13
1896				MTN50	
1916	MTN50				
1917	MTN50				
1928		•			
1931					MTN50
1932		MTN50			
1933				MTN50	
1935					MTN50
1938				MTN50	
1939				MTN50	
1940-44					
1945		•			
1956-57	•	•	•	•	•
1964			MTN50		
1977	•			•	•
1981		•			
1984-85	•		•	•	
1989			•		
1997-1998	•	•		•	
1999		•			•
2001		•	•		

En segundo lugar, partiendo del área de expansión de la ciudad hasta el año 2000, se realiza una delimitación de ámbitos. Estos se trazaron posteriormente a la lectura de la evolución urbana de Málaga, Murcia y Valladolid, siguiendo los siguientes criterios:

-Corresponden, siempre que ha sido posible, con áreas de crecimiento homogéneas y actuaciones urbanísticas. Las distintas ortofotos disponibles así como los planos existentes y la bibliografía específica permitieron identificar los límites de estos ámbitos.

²⁵ “El encargo que recibieron de la recién creada Confederación Sindical Hidrográfica del Segura fue la elaboración de una ortofoto en papel (una imagen en la que se puede medir a escala) de los regadíos de la cuenca y las zonas del sur de la provincia de Alicante que recibían aguas del Segura. Para ello, utilizando un equipamiento similar al que utilizaban las fuerzas armadas españolas y otros países de su entorno, generaron en diversas campañas a lo largo de los años 1928, 29 y 30 alrededor de 10.000 fotogramas (fotografías originales tomadas desde el avión) que fueron procesados y utilizados por los servicios técnicos de la Confederación constituyendo, en su momento, un documento importantísimo para conocer la realidad de la cuenca.” (Vera y Fernández, 2015).

3. Metodología de clasificación tipomorfológica de barrios en la periferia de las ciudades intermedias

-Se incluyó la superficie de la ciudad histórica previa a 1900, con intención de poder incorporar las distintas transformaciones que se produjeron sobre ella durante el siglo XX.

-Se ha mantenido el criterio de rango de extensión de los ámbitos, incorporándose las actuaciones menores a los 15.000 m² a alguno de los ámbitos colindantes y dividiéndose las mayores de 200.000 m² en dos o más ámbitos diferenciados. Igualmente, se han descartado del estudio los entornos de densidad inferior a 0,35 m²/m².

No obstante reconocidos estos rangos y límites, se incluyeron ámbitos que no cumplían estas condiciones cuando se consideraron necesarios para explicar los distintos procesos de construcción de la ciudad existentes en un periodo.

-Con el fin de hacer comparables los tejidos resultantes, la delimitación ha excluido las áreas cuyo uso predominante no era residencial. Además las áreas destinadas a otros usos dentro de la trama residencial que contaban con extensas superficies no ocupadas (grandes parques, equipamientos, centros comerciales, autopistas, etc.) tampoco han sido incluidas.

En una tercera fase, se consideraron parte de la ciudad construida durante el siglo XX aquellos ámbitos de esa delimitación:

-Que fueron construidos durante el siglo XX, reconociéndolos en las ortofotos aéreas y en la bibliografía sobre la evolución urbana de las tres ciudades expuestas en este documento.

-O que, partiendo de tejidos más antiguos, realizaron transformaciones importantes de sus características formales (modificación de alineaciones, reparcelaciones, apertura de nuevos viarios, etc.).

Figura 63. Crecimiento de Málaga entre 1917 y 1998 (izquierda en magenta) y ámbitos de la periferia del siglo XX (derecha en verde).

Estos ámbitos, como se ha indicado, eran de uso mayoritariamente residencial y excluían, por lo general, los entornos de densidades inferiores a $0,35 \text{ m}^2/\text{m}^2$ salvo que por sus dimensiones se considerasen relevantes como parte de los procesos de construcción de la ciudad durante el periodo. La superficie de éstos para Málaga, Murcia y Valladolid puede observarse en la Figura 63, la Figura 64 y la Figura 65.

Figura 64. Crecimiento de Murcia entre 1928 y 1999 (izquierda en magenta) y ámbitos de la periferia del siglo XX (derecha en verde).

Figura 65. Crecimiento de Valladolid entre 1931 y 1999 (izquierda en magenta) y ámbitos de la periferia del siglo XX (derecha en verde).

3.4. PROCEDIMIENTO DE DEFINICIÓN TIPOLOGICA.

3.4.1. Definición de tipos de tejidos urbanos.

Una vez delimitados los distintos ámbitos que componen la periferia construida durante el siglo XX, y con sus valores de densidad y compacidad calculados según el procedimiento descrito, es posible proceder a su clasificación por tipos de tejidos. Para ello, el diagrama *spacemate* ha probado su validez agrupando barrios de similares características formales entre sí (van Nes et al., 2012; Kickert et al., 2014; Steadman, 2014).

Antes de proceder a la definición de tipos dentro del diagrama, se pueden destacar algunas características generales de la densidad y la compacidad de los fragmentos de la periferia de las ciudades intermedias españolas analizadas.

a. Características de la distribución de los fragmentos en el *spacemate*.

i. Valores máximos y mínimos de compacidad y densidad.

En primer lugar, debe señalarse que el rango de valores de la densidad y la compacidad ha tenido unos límites. Estos se deben tanto a razones funcionales (por ejemplo, proporción mínima de espacio libre necesario para garantizar la accesibilidad a las viviendas) como culturales (necesidades de soleamiento, limitaciones económicas y técnicas a la altura de la edificación, preferencia por unas formas de los tejido sobre otras, posibilidades de crecimiento de la ciudad y su necesidad de vivienda, etc.).

Por lo general, la compacidad del tejido no ha sido inferior al 8 % ni mayor del 70 %. La media de las alturas de las construcciones se han situado sólo ocasionalmente por encima de las 8 plantas y la densidad raramente ha superado los 3,5 m²/m².

Comparando los valores de las tres ciudades presentadas (Figura 68, Figura 69 y Figura 70) se observan:

-Unos límites similares en los valores máximos de compacidad (63,3 % en Málaga, 69,4 % en Murcia y 65, 2% en Valladolid), de densidad (3,9 m²/m², 4,2 m²/m² y 3,5 m²/m²) y alturas medias (9'7, 10'6 y 9'8 plantas).

Tabla 12. Resumen de rangos de los valores de densidad y compacidad según frecuencia (máximos, percentil 85 %, mediana y percentil 15 %) en Málaga, Murcia y Valladolid.

		Málaga E06	Murcia E07	Valladolid E13			Málaga E06	Murcia E07	Valladolid E13
GSI	Mínimo	0,066	0,053	0,097	OSR	Mínimo	0,127	0,085	0,123
	Percentil 15%	0,208	0,226	0,183		Percentil 15%	0,267	0,305	0,205
	Mediana	0,309	0,369	0,276		Mediana	0,561	0,545	0,600
	Percentil 85%	0,473	0,491	0,515		Percentil 85%	1,377	1,123	1,309
	Máximo	0,633	0,694	0,652		Máximo	7,649	12,478	2,321
FSI	Mínimo	0,122	0,076	0,360	L	Mínimo	1,063	1,295	1,292
	Percentil 15%	0,537	0,614	0,562		Percentil 15%	1,855	1,949	2,276
	Mediana	1,257	1,119	1,254		Mediana	4,196	2,849	4,335
	Percentil 85%	2,200	1,965	2,367		Percentil 85%	6,474	5,670	6,392
	Máximo	3,947	4,185	3,454		Máximo	9,682	10,641	9,800

Figura 66. Ejemplos de ámbitos de más del 60 % de ocupación del suelo.

Figura 67. Ejemplos de ámbitos de más del 3,45 m²/m² construidos.

Visualizando los casos extremos respecto a los valores compacidad se puede observar la dificultad para superar los parámetros. En la Figura 66 se han seleccionado tres ámbitos con más del 60 % de ocupación, provenientes de distintos procesos de construcción de la ciudad: La Trinidad en Málaga por densificación de tejidos suburbanos previos; la Gran Vía en Murcia mediante operación de reforma interior sobre la ciudad histórica para apertura de nuevas vías con edificación de gran altura; y en la plaza Circular en Valladolid por ensanche compacto planificado a comienzos del siglo. En los tres ejemplos, para alcanzar una compacidad tan elevada se emplean manzanas que permiten ser ocupadas en su totalidad y el viario es muy estrecho. Las alturas medias y las densidades resultantes en estos ámbitos son diferentes entre sí, creando entornos urbanos de distintas características.

Por su parte, los valores máximos de densidad no han sido superados principalmente por la limitación de la altura de la edificación empleada en la periferia de estas ciudades en España durante el pasado siglo. En la Figura 67 se muestran tres

de los ámbitos con mayor densidad, por encima de $3,45 \text{ m}^2/\text{m}^2$ construidos: el Parque Victoria Eugenia en Málaga con un tejido de compacidad moderada, 37,2 %, y una gran promedio de altura de 9,5 plantas; el entorno entre las avenidas Libertad y Alfonso X el Sabio en Murcia donde la altura es más moderada, 7,86 plantas, mientras que la compacidad se incrementa al 46,5 %; y de nuevo junto a la Plaza Circula de Valladolid con altura media de tan solo 5,99 plantas pero hasta el 57,7 % del suelo ocupado

ii. Valores más frecuentes de compacidad y densidad.

Además, también se aprecian determinados ámbitos del *spacemate* se encuentran más poblados (Figura 68, Figura 69 y Figura 70). En estas figuras se han indicado los valores de GSI, FSI y L entre los que se encuentran el 70 % de los casos, indicando el valor del percentil 15 y el 85. Además, se señala también para esos parámetros la mediana.

Figura 68. Málaga, rangos de los valores de densidad y compacidad según frecuencia (máximos, percentil 85 %, mediana y percentil 15 %).

Comparando los valores obtenidos en las distintas periferias analizadas puede observarse:

-Al igual que con los valores máximos y mínimos, también existe una cierta similitud en el rango de valores entre el percentil 15 y el 85 de las frecuencias, tanto en cuanto a compacidad (20,8-47,3 %, 22,6-49,1 % y 18,3-51,5 %). como a densidad ($0,54\text{-}2,20 \text{ m}^2/\text{m}^2$, $0,61\text{-}1,97 \text{ m}^2/\text{m}^2$ y $0,56\text{-}2,37 \text{ m}^2/\text{m}^2$) y como a alturas medias (1'9-6'5, 1'9-5'7 y 2'3-6'4 plantas).

-No obstante, analizando la agrupación de los ámbitos en el *spacemate* en cada caso se aprecian diferencias. En Málaga existe una fuerte presencia de tejidos de entre el 20 y el 35 % de compacidad y más de 4 alturas; de tejidos de algo menos de dos alturas de media y de tejidos compactos con más del 50 % del suelo ocupado. En Murcia existe una clara diferenciación entre unos tejidos de entre 2 y 3,5 plantas y otros de más de 5 plantas de altura media, ambos en un amplio espectro de valores de compacidad. En Valladolid el *spacemate* diferencia entre los tejidos de

menos del 35 % de ocupación del suelo con alturas medias desde las 2 plantas hasta más de 9 y los que superan el 40 % de compacidad y tienen más de 4 alturas de media.

Figura 69. Murcia, rangos de los valores de densidad y compacidad según frecuencia (máximos, percentil 85 %, mediana y percentil 15 %).

Figura 70. Valladolid, rangos de los valores de densidad y compacidad según frecuencia (máximos, percentil 85 %, mediana y percentil 15 %).

iii. Transición entre distintas formas urbanas en el spacemate.

De la distribución de los barrios en el *spacemate* puede observarse también que la compacidad y la densidad, con sus límites mínimo y máximo y sus valores más frecuentes, son variables continuas. Es decir, que entre dos fragmentos urbanos siempre puede existir otro que tenga valores intermedios. Al estar relacionadas estas variables con rasgos morfológicos, su carácter continuo implica que las transiciones entre las distintas formas son suaves, dificultando la delimitación de tipos inequívocos.

La ordenación de los fragmentos en el *spacemate* ayuda a entender los cambios que se producen secuencialmente al cambiar los parámetros de densidad. Para ello, se muestran a continuación tres series que ejemplifican las variaciones formales entre fragmentos que se diferencian en sus parámetros de densidad, compacidad o altura media.

En la primera de ellas, Figura 71, pueden verse distintos fragmentos de la ciudad de Málaga cuyo valor de densidad se sitúa aproximadamente en el percentil 15 del total ($0,673 \text{ m}^2/\text{m}^2$). Los fragmentos de menor compacidad ('a' y 'b'), por debajo del 18 % de ocupación, tienen los tejidos más dispersos con grandes superficies abiertas tanto públicas ('a') como privadas ('b').

- El fragmento 'a' cuenta con una mezcla de viviendas en hilera, pequeñas torres de 4-5 alturas y bloques lineales con pequeños patios interiores. Estos tipos de edificación se ubican sobre amplias parcelas, pero dejando también extensos espacios libres públicos.

- El fragmento 'b', por su parte, está compuesto principalmente por viviendas aisladas y un menor número de bloques lineales y torres que superan las 8 y llegan hasta las 14 plantas (compensando en altura la edificabilidad perdida en superficie respecto al caso 'a'), conformando un tejido en el que los espacios libres son en su mayoría privados, principalmente por dentro de una gran parcela al norte.

Los fragmentos con compacidad entre el 20 y el 28 % ('c', 'd', 'e' y 'f') están compuestos por manzanas rectangulares en las que existen también grandes espacios libres correspondientes con ejes viarios amplios.

- El fragmento 'c' se podía considerar una transición entre ambos tipos, al repetir características del grupo anterior pero articulando su edificación en torno a un eje viario (avenida de Guerrero Strachan).

- El fragmento 'd' se compone, en dos áreas diferenciadas, de manzanas de edificación perimetral con espacios libres en su interior y de torres de 6 a 10 alturas. En este caso son dos los grandes viarios que la atraviesan (avenida Jacinto Benavente y calle Emilio Thuillier).

- Los fragmentos 'e' y 'f' se componen de una retícula de manzanas en la que existen viviendas aisladas, en hilera y pequeños bloques de altura media.

En los fragmentos con compacidades más altas, del 30 al 38 % ('g', 'h', 'i' y 'j') las superficies libres van siendo cada vez menores, desapareciendo (salvo en 'g') los grandes espacios libres correspondientes a plazas, parques o ejes de circulación. La edificación de más de 3 alturas también se va poco a poco reduciendo hasta ser anecdótica en 'j'.

Figura 71. Fragmentos de la periferia de Málaga con un valor de densidad, FSI, próximo al valor del percentil 15 de esta ciudad, $0.673 \text{ m}^2/\text{m}^2$.

En la segunda de las series, Figura 72, pueden verse distintos fragmentos también de Málaga cuya compacidad es muy cercana al valor de la mediana de esta variable en esta ciudad (29,4 % del suelo ocupado). Debido a este valor de compacidad, la edificación debe disponerse con cierta proximidad, por lo general paralelamente entre ellos aunque con la libertad suficiente para romper en algunos puntos esta organización. La densidad de los casos presentados varía desde los $0,5 \text{ m}^2/\text{m}^2$ hasta los $2,5 \text{ m}^2/\text{m}^2$.

Los fragmentos de menor densidad, inferior a $1,0 \text{ m}^2/\text{m}^2$ ('a', 'b', 'c' y 'd'), se componen principalmente de edificaciones de menos de 3 alturas, dispuestas en manzanas regulares.

-El fragmento 'a', el de menor densidad, está compuesto por edificaciones aisladas o en hilera en parcelas con un alto nivel de ocupación.

-El fragmento 'b', del polígono de Carranque, está formado por grandes manzanas con edificación perimetral de doble crujía (con pequeños patios interiores), en su interior albergan viviendas en hilera ocupando gran parte del espacio interior de la manzana, salvo una parcela destinada a equipamientos que copa la totalidad del patio interior en una de las manzanas.

-El fragmento 'c', con una parte de la colonia Girón, repite la fórmula de edificación perimetral a manzanas regulares y bloques interiores de menor altura. El incremento de su densidad se debe a la proporción de construcciones de 4 alturas.

-El fragmento 'd' es una transición hacia el siguiente grupo, siendo el último en el que existen viviendas unifamiliares, en hilera en este caso, pero que también cuenta por primera vez con la presencia de bloques aislados.

Con densidades por encima de $1,0$ y menores a $1,75 \text{ m}^2/\text{m}^2$ existen cuatro fragmentos ('e', 'f', 'g', y 'h') compuestos por bloques y torres aislados que mantienen una cierta regularidad geométrica en su disposición.

-El fragmento 'e' tiene la menor densidad de este grupo, $1,15 \text{ m}^2/\text{m}^2$, debido a la presencia de un instituto y un colegio que suponen edificaciones de mayor ocupación y menor altura.

-Los fragmentos 'f', 'g' y 'h', de densidades muy similares, entre $1,5$ y $1,75 \text{ m}^2/\text{m}^2$, están compuestos por conjuntos de varias edificaciones de gran altura (muchos con más de 8 alturas). Las construcciones de cada uno de estos conjuntos son idénticas entre sí, explorando las distintas formas de agregar células de viviendas para alcanzar grandes alturas: bloques lineales de una crujía, torres con núcleo de comunicación central que pueden incluso enlazarse entre sí o, en la versión más especulativa, bloques en H de gran altura.

Por último, con los mayores valores de densidad, desde $1,9$ a $2,5 \text{ m}^2/\text{m}^2$, se encuentran los fragmentos 'i' y 'j', en los que las tipologías residenciales son las propias de los modelos más especulativos, como se acaba de indicar, los bloques en H de gran altura.

-Los fragmentos 'i' y 'j' está compuestos por edificación de gran altura, desde 6 hasta 15 plantas con bloques en H que permiten incrementar la profundidad edificada y, por tanto, la ocupación. En el caso de 'i' también aparecen bajos comerciales ocupando el nivel de la calle, para lograr un tejido más compacto.

Figura 72. Fragmentos de la periferia de Málaga con un valor de compacidad, GSI, próximo al valor de la mediana de esta ciudad, $0.294 \text{ m}^2\text{o}/\text{m}^2\text{s}$.

En la última de las series, Figura 73, se muestran fragmentos de la misma ciudad que comparten un valor promedio de alturas próximo a 6,276 alturas, correspondiente al percentil 85 de la periferia de Málaga. Son, por lo tanto algunos de los barrios de mayor altura. En esta serie, aunque el valor de 'L' sea común a todos los fragmentos, se producen variaciones tanto de 'GSI' como de 'FSI' de manera proporcional.

Los fragmentos menos compactos ('a', 'b' y 'c'), por debajo del 20 %, se distinguen por la existencia de grandes espacios libres, tanto públicos como privados, en el interior de la parcela.

-Mientras que en el fragmento 'a' predominan las torres puntuales, en el 'b' son los bloques en H y en el 'c' las torres y los bloques lineales de viviendas pasantes.

-Pero la principal diferencia es que en el 'c' existen construcciones de menos de 3 alturas que, para mantener el promedio, son contrarrestadas con una mayor altura de las torres (10 plantas) y los bloques lineales (8-9). El fragmento 'd' comparte esta combinación, aunque logrando una solución más compacta (22 %), y por lo tanto también más densa.

Con una compacidad entre el 25 y el 28 % se sitúan los fragmentos 'e', 'f' y 'g', con densidades entre 1,6 y 1,8 m²/m². Aunque siguen existiendo amplios espacios libres, en todos ellos hay áreas en los que las construcciones se encuentran muy próximas entre sí, teniendo en cuenta la altura de las mismas.

-El fragmento 'e' completa con el 'b' el conjunto del Parque de las Virreinas de la orilla derecha del Guadalmedina en el norte de la ciudad. Ambos comparten los tipos de edificación, variando únicamente el espacio libre entre ellas.

-Los fragmentos 'f' y 'g' son los últimos, en esta visión de progresivo aumento de la compacidad, en los que las edificaciones de gran altura serán mayoritarias.

Los tres últimos fragmentos, 'h', 'i' y 'j', varían desde un 30 % de compacidad los dos primeros hasta un 50 % el último de ellos. En estos tejidos las edificaciones de menor altura (menos de 3 plantas) se vuelven muy abundantes, para obtener entornos más compactos pero que preserven una distancia mínima entre las edificaciones.

-El fragmento 'h' del polígono de La Alameda resulta probablemente el más emblemático de este tipo de combinaciones desde un proyecto unitario que integra ambas situaciones.

-En el fragmento 'i', por el contrario, las viviendas de baja altura corresponden con un área del barrio de Mangas Verdes que colinda con la actuación de Parque del Sur, perteneciente al periodo en el que Málaga, en pleno desarrollismo, carecía de plan de ordenación, y donde que las distancias entre los edificios, dada su altura, son comprometidas.

-Por último, el fragmento 'j', con diferencia el más compacto y denso, es el de los Jardines de la Abadía, con una serie de bloques de 14 alturas muy próximos entre sí y con bajos comerciales ocupando toda la parcela, correspondientes a un modelo de altísimo aprovechamiento.

Figura 73. Fragmentos de la periferia de Málaga con un valor de altura media, L , próximo al percentil 85 de esta ciudad, 6,276 alturas.

Si bien estas series sirven para ilustrar la transición suave que se produce entre unos tipos y otros, las causas de los cambios variarían si se hubiesen fijado otros valores de 'GSI', 'FSI' y 'L'. No obstante, esta lectura de las transformaciones de las formas provocadas por los cambios de compacidad y densidad recoge ya alguno de los elementos conformadores del espacio que varían en estas transiciones: el tamaño de los espacios libres, los tipos de edificación, las combinaciones de tipos, etc.

iv. Solapamiento de formas urbanas en el *spacemate*.

En la distribución de morfologías en el *spacemate*, se puede apreciar también que en algunas zonas del diagrama resulta complicado distinguir morfologías. Para entender esta complejidad, conviene, en primer lugar, recuperar el ejercicio de Steadman (2014), el cual integra los estudios de Martin y March (1972) con el *spacemate* de Berghauser y Pont (2009). En este trabajo se calculan, de forma deductiva, los valores de compacidad para tejidos arquetípicos.

Figura 74. Tipos de construcciones considerados por Martin y March: pabellones (a), calles (b) y patios (c).
Fuente: Martin y March, 1972: 36

Figura 75. Interpretación de pabellones (a), calles (b) y patios (c) de Steadman, en los que los patios son creados por repetición de construcciones en 'L'. Se grafían la profundidad de la edificación, 'd', el ángulo de separación, 'α' y la altura de forjados, 'h'. Fuente: Steadman, 2014:348.

A partir de una ligera adaptación (Figura 75) de los modelos de Martin y March (Figura 74), Steadman traza sobre el *spacemate* las curvas que siguen los mismos al incrementarse el número de niveles ('L') para ángulos de separación entre edificaciones ('α') de 11°, 13°, 18°, 27° y 45°. En estos cálculos se mantienen constantes

algunas variables de la edificación, como la altura entre forjados ('h', que es siempre de 3m) y el fondo edificable ('d', para el que se adoptan 10m).

Superponiendo, Figura 76, las distintas curvas calculadas por Steadman (2014: 354-355) se observa que cada uno de los tipos tiende a ocupar zonas diferenciadas del diagrama pero con solapamientos entre ellas. Así, por ejemplo:

- Los tejidos de alta compacidad, 'GSI' mayor de 0,5 y altura media superior a 3 plantas, sólo pueden configurarse a partir de tipos en patio con un ángulo α de separación entre edificaciones superior a 25° (o en calle con α superior a 45°).

- Los tejidos compactos, 'GSI' entre 0,35 y 0,5, y de altura media superior a 3 e inferior a 5 plantas, sólo son posibles a partir de tipos en calle con ángulo de separación entre edificaciones superior a 27° o de tipos en patio con ángulo superior a 13°.

Figura 76. Curvas marcadas en el spacemate para pabellones (magenta), calles (azul) y patios (negro) con profundidad de la edificación, $d=10m$; altura de forjados, $h=3m$ y ángulos de separación a correspondientes a los valores 11°, 13°, 18°, 27° y 45°. Fuente: Elaboración propia a partir de Steadman, 2014: 354-355.

- Dentro de la misma franja de compacidad, 'GSI' entre 0,35 y 0,5, pero con alturas inferiores a 3 plantas, se sitúa una de las pocas zonas en las que se solapan los tres tipos de construcciones: en pabellón con ángulo de separación superior a 27°, en calle con ángulo entre 11° y 40° y en patio con ángulo inferior a 18°.

Figura 77. Fragmentos de la periferia de Málaga con un valor de altura media, L próxima al valor de la mediana (4,62 alturas).

-Para tejidos pocos compactos, 'GSI' entre 0,2 y 0,35, con entre 3 y 5 alturas de media, también pueden presentarse los tres tipos de construcción: en pabellones con ángulos de inclinación mayores de 18° , en calle con ángulos entre 11° y 25° y en patio con ángulos menores a 45° .

-Los tejidos menos compactos, 'GSI' menor a 0,2, y de alturas mayores a 5 plantas, se pueden configurar a partir de: tipos en calle con ángulos de inclinación, entre 18° y 27° o por tipos en patio con ángulos muy reducidos que aumente la distancia entre edificaciones.

Aunque se trata sólo de una selección de ejemplos, se observa cómo ciertos valores de densidad del *spacemate* pueden obtenerse a partir de varias configuraciones de tipos de edificación distintas. Es decir, existen tipos de tejidos que se solapan en las mismas áreas del *spacemate*. Sin embargo, en otros ámbitos del diagrama, la superposición de morfologías es más reducida o existe sólo un tipo posible.

Este solapamiento es mayor cuando los fragmentos urbanos no tienen un tejido uniforme, como el que se plantea en los estudios deductivos de Steadman y de Martin y March, sino que en él coexisten áreas formalmente distintas o, directamente, combinaciones heterogéneas de diferentes tipos de edificación, consecuencia de la construcción secuencial a lo largo del tiempo.

La realidad empírica resulta, pues, bastante más diversa. En la Figura 77, se presentan una serie de fragmentos de la periferia de Málaga con una altura media próxima a 4,6. En ellos puede observarse el solapamiento de formas distintas:

- Los fragmentos 'a' y 'b' que tienen valores de compacidad y densidad similares, están compuestos por tipos de edificación distintos: el 'a' por torres de gran altura y construcciones bajas en similar proporción, y el 'b' por bloques en H de menor altura de forma mayoritaria.
- Los fragmentos 'd', 'e' y 'f' también están próximos entre sí en el *spacemate* pero tienen distinta morfología.
- Los fragmentos 'g' y 'h' muestran la heterogeneidad en sus configuraciones, existiendo en los mismos diversos tipos de edificaciones.

Por lo tanto, en un análisis empírico, en el *spacemate* se producen solapamientos de morfologías urbanas distintas, bien porque formas distintas comparten los mismos valores de densidad o bien porque la estructura interna es heterogénea. Es por ello necesario, especialmente para algunas áreas del diagrama donde la superposición es mayor, utilizar otras variables complementarias para distinguir los tipos de tejidos urbanos.

b. Definición de tipos de tejidos en el *spacemate*.

Teniendo en cuenta todos los rasgos anteriores, se puede proceder a una delimitación de tipos de tejido en el *spacemate*. El solapamiento y la transición 'suave' de tipos en el diagrama han dificultado la tarea desde los primeros trabajos de Berghauser. En la Figura 78 se muestran tres clasificaciones distintas empleadas por la autora desde 2007 a 2012.

Si bien hay que reconocer que la definición de tipos se debe adaptar al fin con el que vaya a ser empleada la tipología, también es cierto que se observa una progresiva racionalización de las clasificaciones de Berghauser.

En 2007 sobre el *spacemate* se graficaban la ubicación de una serie de tejidos seleccionados previamente por la autora por su representatividad. En esta clasificación no existían superposiciones de tipos pero a la vez se evitaba dar un límite fijo a los mismos. En 2009 Berghauser trazaba la superficie ocupada por cuatro ambientes urbanos (*highly urban, urban, garden city y suburban*) que sí empleaba para

3. Metodología de clasificación tipomorfológica de barrios en la periferia de las ciudades intermedias

Figura 78. Tipos de tejido y ambientes urbanos delimitados por Berghauser en diferentes publicaciones.
Fuente: (Arriba) Berghauser y Haupt, 2007; (medio) Berghauser y Haupt, 2009; y (abajo) van Nes, Berghauser y Mashhoodi, 2012.

Figura 79. Diagrama spacemate con trazado de tipos morfológicos de tejidos empleados.

su delimitación valores concretos de GSI, FSI, OSR o L y en la que sí se producían solapamientos. En 2012, en un trabajo con Akkelie van Nes y Bardia Mashhoodi, donde era necesaria una clasificación inequívoca sin solapamientos, definían nueve tipos de tejidos con límites fijos de compacidad 'GSI' y de alturas 'L'. A partir de esta última clasificación se han definido los tipos de tejido urbano empleados en esta investigación, que se ha considerado conveniente por varias razones.

-Como factor más determinante, se ha considerado que las variables GSI y L son las más relacionadas con la morfología de los cuatro parámetros de densidad presentes en el *spacemate*. La compacidad (GSI) representa una proporción del lleno y el vacío sobre el plano, que se complementa con la altura media (L) que indica el desarrollo en la tercera dimensión de ese lleno-vacío. Es por esta razón por la que los tipos definidos con estas dos variables son reconstruibles mentalmente a través de ejercicios de proporción.

-Además, como puede observarse en el *spacemate* de van Nes, Berghauser y Mashhoodi (2012), los tipos así definidos ocupan áreas de diverso tamaño en el diagrama, como ya se había intuido que podía ocurrir en el análisis de la distribución de los fragmentos de los casos de estudio, así como por la interpretación del trabajo de Steadman (2014).

La clasificación tipológica de tejidos urbanos que se ha empleado, presentada en la Figura 79, la conforman 15 tipos derivados de considerar cuatro franjas de compacidad 'GSI' y otras cuatro de altura media 'L'.

3. Metodología de clasificación tipomorfológica de barrios en la periferia de las ciudades intermedias

-Se distinguen tipos de compacidad muy baja (entre 0 y 20 % de ocupación), baja (entre 20 y 35 %), media (entre 35 y 50 %) y alta (entre 50 y 70 %).

-Se distinguen tipos de baja altura (entre 1 y 3 plantas), altura media (entre 3 y 5 plantas), gran altura (entre 5 y 8 plantas) y muy gran altura (más de 8 plantas).

Los límites adoptados tratan de ajustarse al objeto de estudio, adaptándose las clases de compacidad a la distribución de los fragmentos analizados y las clases de alturas a la tipología constructiva propia. Además, debido a que la densidad mínima requerida a la periferia es de $0,35 \text{ m}^2\text{c}/\text{m}^2\text{s}$, el tipo de baja altura y muy baja compacidad era muy infrecuente, por lo que se ha unido al de igual compacidad y altura media.

Figura 80. Diagrama 'spacemate' con valor GSI en eje X, valor L en eje Y y trazado de tipos de tejidos empleados.

La distinción de tipos definida a partir de estas variables, compacidad y altura de la edificación, podría también representarse en un diagrama *spacemate* como el expuesto en la Figura 80, en el cual se ha conservado en el eje X el valor de la compacidad (GSI) pero en el eje Y se refleja la altura media de la edificación (L). Al estar las variables del *spacemate* relacionadas entre sí, como se ha indicado, también se pueden reflejar en este diagrama la densidad (FSI) en un conjunto de curvas asintóticas como aparecen en la figura. Éstas indican que, lógicamente, los tejidos de menor compacidad requieren unas alturas mayores para alcanzar los mismos valores de densidad que los tejidos más compactos.

Pese a que la distinción de tipos realizada se ajusta mejor a esta modificación del *spacemate*, en esta investigación se ha utilizado la habitual configuración de este diagrama desde los primeros trabajos de Berghauser y Pont (2007) con él para facilitar la contextualización de los resultados obtenidos con otras líneas de trabajo.

3.4.2. Definición de tipos de distribución de los tipos de edificación.

Debido a la imposibilidad de diferenciar algunas formas urbanas únicamente por su valor de su compacidad y densidad ha sido necesario añadir grados de especificidad a la definición de los tipos con otra variable. Entre las variables empleadas, expuestas en la descripción de la metodología de clasificación, se incluye la diferenciación según las distintas maneras en que se distribuyen los distintos tipos de edificación dentro de un ámbito.

Las escuelas de tipomorfología ya habían señalado el papel preponderante del tipo de edificación, o más específicamente la parcela construida, en la consecución de la forma urbana final. Las reglas de agregación características de cada tipo de parcela construida la convierten en el elemento base de muchos de los estudios tipomorfológicos, otorgando a la forma urbana final las propiedades que permiten satisfacer las necesidades de la sociedad.

a. Definición de tipos de edificación.

Las dificultades del *spacemate* para distinguir de manera inequívoca los tipos de tejidos ya se han comentado. La inexactitud existiría también a la hora de emplear este diagrama para distinguir tipos de edificios. No obstante, considerar ambas clasificaciones generadas en el *spacemate* (de tejido y de edificación) a la vez ha aportado resultados satisfactorios sin necesidad de acudir a cálculos más complejos.

De partida, resultaba lógico pensar que el valor de compacidad de un tejido dependía en una parte de la ocupación de parcela por la edificación y en otra parte de la cantidad de calles y espacios públicos existentes. Igualmente, el valor de la densidad de un tejido sería función tanto de los tipos de edificación como de las restricciones que estos imponen a las dimensiones del espacio público. Por ello, se trabajó en la definición de tipos de parcelas construidas que incluyesen tanto los valores de ocupación de las mismas como de densidad. Sin embargo, estos criterios multiplicaban el número de tipos de tejidos posibles y el aumento de especificidad repercutía únicamente en algunos tejidos en los que el solapamiento en el *spacemate* entre distintas formas no era relevante.

La clasificación de parcelas construidas adoptada finalmente define los distintos tipos de éstas (que para abreviar se han denominado tipos de edificación) únicamente por su altura, siendo así una distinción más sencilla. La atención queda centrada en las distintas distribuciones de estas edificaciones dentro de los fragmentos urbanos. Los límites entre los distintos tipos de edificios se han conservado iguales a los de los tejidos, tratando de mantener las relaciones entre ambos niveles, distinguiendo: tipos de baja altura (de 1 a 3 plantas), de altura media (más de 3 y hasta 5 plantas) y de gran altura (más de 5 plantas).

El cálculo de la altura media de las parcelas construidas se realiza siguiendo el procedimiento descrito de cálculo de las variables de densidad y compacidad a partir de los datos catastrales, tomando en este caso como área de cálculo las parcelas. En

este cálculo se obtienen los cuatro parámetros de densidad del *spacemate* pudiendo ubicar las parcelas construidas sobre este diagrama y analizar su distribución:

- Al contrario que lo que sucedía en los fragmentos, es posible, de hecho es muy frecuente, que el valor GSI de la parcela sea igual a 1.
- Además, se aprecia que las parcelas tienden, por norma general, a acumularse en torno a los valores exactos de alturas.
- Se observa, aun limitándose la investigación a las periferias de un carácter más urbano, que las parcelas con construcciones de hasta tres plantas son las más numerosas con diferencia. Éstas varían su compacidad desde valores próximos a 0 (viviendas unifamiliares en grandes parcelas) hasta 1 (parcelas completamente construidas, generalmente viviendas entre medianeras o en hilera sin patios interiores).
- Las parcelas de media altura tienden a tener valores altos de compacidad, con más del 80 % de la superficie ocupada.
- Las parcelas con edificación de más de 5 plantas son una minoría y por lo general tienen más del 90 % de la superficie ocupada por la edificación.

De acuerdo a esta distribución puede explicarse que se haya descartado emplear en la definición de tipos de edificación el valor de la compacidad. Para alturas superiores a 3 plantas lo habitual es que la parcela esté casi completamente construida. La compacidad sí tiene variaciones en las parcelas con construcciones menores a 3 plantas, aunque estos tipos de construcciones conforman tejidos con menos solapamientos en el *spacemate*.

Figura 81. Diagrama *spacemate* con trazado de tipos de edificación.

b. Distribución de tipos de edificación según tipos de tejido.

En la clasificación final de formas urbanas se emplean los porcentajes de cada uno de los tipos de edificación existentes en un fragmento como complemento a la compacidad y densidad del tejido. Para distinguir las distintas distribuciones de la edificación en los ámbitos que componen la periferia se emplea un diagrama ternario, también llamado triángulo de composición, como el que puede verse en la Figura 82. En este tipo de diagramas se representan tres variables que suman un valor constante, como en esta ocasión son los porcentajes de los tipos de edificación de baja altura (denominada L3), altura media (L5) y gran altura (L9) dentro de un fragmento urbano.

La suma de los porcentajes de cada tipo de edificación es siempre igual al 100 %, y las distintas distribuciones entre estos tres componentes pueden representarse como posiciones unívocas dentro de un triángulo equilátero. En éste, el porcentaje de una componente decrece linealmente según se incrementa la distancia respecto a su vértice. Los vértices corresponden con la presencia pura de uno de los componentes y nula de los otros dos, mientras que los lados representan distribuciones entre únicamente los componentes de sus vértices siendo nula la presencia de la componente ubicada en el vértice opuesto.

Es habitual, por lo tanto, representar líneas paralelas a los lados opuestos de cada uno de los vértices que indiquen el porcentaje de la componente en el conjunto. Estas líneas son más reducidas cerca del vértice porque corresponde con distribuciones en las que la componente que representa el vértice es dominante y sólo una pequeña parte del total corresponde con las otras componentes.

En la Figura 82 se muestra el diagrama ternario empleado, con la edificación de baja altura (L3, menos de 3 plantas) en el vértice inferior izquierdo y en el lado inferior las marcas de proporción de ese tipo; la edificación de altura media (L5, más de 3 y hasta 5 plantas) en el vértice inferior derecho y en el lado derecho las marcas de proporción de ese tipo; y la edificación de gran altura (L9, más de 5 plantas) en el vértice superior con el eje de proporción de dicho tipo en el tercero de los lados.

Sobre este diagrama, se han ubicado los ámbitos correspondientes a Málaga y Murcia según la presencia de cada uno de los tres tipos de edificación en ellos. Analizando la posición de los 216 ámbitos delimitados entre ambas ciudades durante una fase de la investigación (no corresponde con la delimitación final), se pueden realizar algunas observaciones:

- De los 100 triángulos grafiados dentro del ternario, 80 de ellos corresponden a repartos presentes en los ámbitos de la periferia de estas dos ciudades.
- De ellos, 32 representan distribuciones de los tres tipos de edificación presentes sólo en un ámbito de los 216 delimitados entre ambas ciudades.
- Mientras que otros 36 encarnan distribuciones existentes en 2 o 3 ámbitos, mientras que hay otros 9 que se corresponden con entre 4 y 8 ámbitos.

Figura 82. Diagrama ternario con distribución de los tipos de edificación (L3, L5 y L9) en los barrios de Málaga y Murcia.

-Tan sólo 3 de estos triángulos, los que representan distribuciones de más del 70 % de edificios de baja altura (L3) sin presencia de edificios de gran altura (L9), son las propias de hasta el 20 % del total de los ámbitos incluidos.

Para entender la relación entre los tejidos y la distribución de los tipos de edificación, se ha ido aislando en este diagrama ternario los ámbitos según sus valores de compacidad y densidad del tejido (los reflejados en el *spacemate*). En la Figura 83 se muestran cuatro diagramas separando los ámbitos por la compacidad de su tejido (muy baja -<20 %-, baja -30-35 %-, media -35-50 %- y alta -50-70 %-). En cada uno de ellos se identifican las áreas que ocupan los ámbitos de las distintas alturas medias (de 1 a 3 plantas, de 3 a 5, de 5 a 8 y más de 8). En ellos se observa:

- Los tejidos de baja (menos de 3 plantas) y gran altura (más de 8) se obtienen por combinaciones de edificios en las que predominan mayoritariamente los de esas franjas de altura. Sin embargo, los tejidos de altura media (entre 3 y 5 plantas) se conforman también con combinaciones de edificios de baja y de gran altura en las que los de media (3-5) son minoritarios.
- En concordancia con lo observado en el *spacemate* las combinaciones de edificaciones para los tejidos de muy baja, media y alta compacidad ocupan áreas concretas y reducidas en el diagrama ternario, indicativo de una cierta homogeneidad. Sin embargo, los tejidos de baja compacidad (20-35 %) en los que se apreciaba en el *spacemate* una mayor variedad, se forman a partir de prácticamente cualquier combinación de tipos de edificación.

1. Barrios de muy baja compacidad (<20%).

2. Barrios de baja compacidad (20-35%)

3. Barrios de media compacidad (35-50%)

4. Barrios de alta compacidad (50-70%)

Figura 83. Ámbitos de Málaga y Murcia por compacidad del tejido (en ternarios 1, 2, 3 y 4) y altura media del tejido: menos de tres alturas (amarillo), entre 3 y 5 alturas (rojo), de 5 a 8 alturas (magenta) y más de 8 alturas (magenta oscuro).

3. Metodología de clasificación tipomorfológica de barrios en la periferia de las ciudades intermedias

Figura 84. Ámbitos de Málaga y Murcia por altura media (en ternarios 1, 2, 3 y 4) y compactad del tejido: muy baja compactad (amarillo), baja compactad (verde), media compactad (rojo) y alta compactad (magenta).

La Figura 84 ordena la información anterior de otra manera, mostrando cuatro diagramas en los que, en esta ocasión, se han separado los ámbitos según su altura media. En cada uno de ellos se han identificado las áreas que ocupan los casos correspondientes a las distintas franjas de compacidad. En este caso:

- Se constata la importancia de la altura de la edificación en la altura promedio del tejido, concentrándose los tejidos de baja y gran altura cerca de los vértices correspondientes a edificaciones de baja y de gran altura respectivamente.

- Los tejidos de media altura son los que presentan un rango de combinaciones mayor. Los compuestos mayoritariamente por edificaciones de menos de 3 alturas generan muy bajas densidades. Mientras, para conseguir tejidos compactos son necesarias mezclas aproximadamente equilibradas entre los tres tipos de edificación –los ubicados en la parte central del diagrama ternario-. Los tejidos de esta altura y de compacidades bajas (20-35 %) son los que se pueden conformar a partir de un rango mayor de combinaciones de edificios.

- En los cuatro tipos de tejidos se observa que los tejidos de menores densidades tienen una amplitud mayor de mezcla de edificaciones, mientras que los tejidos de altas compacidades tienen mucho más limitado las posibles combinaciones.

De acuerdo a este trabajo exploratorio de las relaciones entre los tejidos (compuesto) y la distribución de su edificación (de sus componentes) se definen siete tipos posibles de distribución de la edificación, expuestos en la Figura 85 y la Tabla 13.

- En tonos amarillentos han quedado marcados las distribuciones que principalmente generan tejidos de menos de 3 alturas, ya sea principalmente por edificación de baja altura ('L30') o como combinación de construcciones de baja y media altura ('L35').

- En tono rojo se representan las distribuciones con mezclas dominadas por edificaciones de media altura ('L50').

- En tonos rosáceos se distinguen las combinaciones que resultan en tejidos de gran altura, estén compuestos principalmente por edificación de más de 5 plantas ('L90') o por una mezcla de construcciones de media y gran altura ('L59').

- Por último, en tonos verdosos dos distribuciones en las que existe una combinación de construcciones de gran altura con otras de baja altura ('L93') o bien en los que se mezclan equilibradamente los tres tipos de edificaciones ('L00').

Una vez definidos los tipos de distribución de la edificación, se volvió a analizar la relación existente entre éstos y los tipos de tejidos. Para ello, se empleó la distribución de los tipos de edificación como nuevo nivel tipológico para distinguir subtipos dentro de la clasificación ya expuesta de tejidos. Dado que se partía de una tipología de 16 tejidos distintos, añadirle un nuevo nivel compuesto por 7 tipos de distribuciones resultaría en una clasificación hipotética de hasta 105 subtipos. Sin embargo, como se ha ido exponiendo, las relaciones existentes entre componente (edificación) y compuesto (tejidos) reducía mucho el número de tipos finales existentes.

3. Metodología de clasificación tipomorfológica de barrios en la periferia de las ciudades intermedias

Figura 85. Diagrama ternario con tipos de distribuciones de la edificación.

Tabla 13. Descripción de tipos de distribuciones de edificaciones.

	Menos del 30 % de edificación de media altura (L5)	Entre el 30 y el 60 % de edificación de media altura (L5)	Más del 60 % de edificación de media altura (L5).
Del resto de la edificación, más del 40 % es de gran altura (L9)	L90	L59	L50
El resto de la edificación se distribuye entre baja (L3) y gran altura (L9) con diferencias de menos del 20 %	L93	L00	
Del resto de la edificación, más del 40 % es de baja altura (L3)	L30	L35

Figura 86. Tipos de distribuciones de la edificación existentes (en magenta) por tipos de tejidos para los ámbitos de la periferia de Málaga y Murcia.

En el caso de la periferia de las ciudades de Málaga y Murcia, Figura 86, se contabilizan un total de 44 subtipos de tejidos existentes en los 221 ámbitos que compusieron la muestra. En esa figura se ha empleado como base la versión del *spacemate* con el promedio de alturas (L) en el eje "Y" que permitía visualizar mejor dentro de cada uno de los tipos de tejidos los ternarios correspondientes con indicación de los tipos de distribuciones existentes en los ámbitos (en magenta).

3. Metodología de clasificación tipomorfológica de barrios en la periferia de las ciudades intermedias

Tabla 14. Número de ámbitos de la periferia de Málaga y Murcia para cada uno de los tipos empleando clasificación por compacidad y densidad de los tejidos y por distribución de la edificación en los mismos.

		Muy baja compacidad			Baja compacidad			Media compacidad			Alta compacidad		
		Málaga	Murcia	Total	Málaga	Murcia	Total	Málaga	Murcia	Total	Málaga	Murcia	Total
Muy gran altura	L30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	L35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	L50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	L59	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	L90	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	L93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	L00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gran altura	L30	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	L35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	L50	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	L59	1	2	3	3	5	8	3	1	4	1	0	1
	L90	7	2	9	15	6	21	7	3	10	0	0	0
	L93	1	0	1	2	1	3	2	0	2	0	0	0
	L00	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0
Altura media	L30	3	0	3	3	3	6	0	0	0	1	0	1
	L35	2	1	3	1	2	3	0	3	3	0	0	0
	L50	2	0	2	9	7	16	0	0	0	0	1	1
	L59	0	0	0	2	3	5	1	1	2	0	2	2
	L90	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0
	L93	0	2	2	5	2	7	3	0	3	1	0	1
	L00	0	1	1	2	2	4	0	0	0	4	1	5
Baja altura	L30				17	17	34	10	12	22	2	2	4
	L35				2	7	9	0	6	6	0	2	2
	L50				0	0	0	0	1	1	0	0	0
	L59				0	0	0	0	0	0	0	0	0
	L90				0	0	0	0	0	0	0	0	0
	L93				0	0	0	0	0	0	0	0	0
	L00				0	0	0	0	0	0	0	0	0
		20	8	28	67	56	123	26	27	53	9	8	17