

ACE 40

Electronic offprint

Separata electrónica

LOS VALORES DE COMPACIDAD Y DENSIDAD EN LOS TEJIDOS RESIDENCIALES DE LA PERIFERIA DE LAS CIUDADES INTERMEDIAS ESPAÑOLAS A LO LARGO DEL SIGLO XX

Fernando Miguel García Martín

Cómo citar este artículo: GARCÍA MARTÍN, F. M. *Los valores de compacidad y densidad en los tejidos residenciales de la periferia de las ciudades intermedias españolas a lo largo del siglo XX* [en línea] Fecha de consulta: dd-mm-aa. En: ACE: Architecture, City and Environment, 14 (40): 11-34, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.5821/ace.14.40.5690> ISSN: 1886-4805.

ACE

Architecture, City, and Environment
Arquitectura, Ciudad y Entorno

C

ACE 40

Electronic offprint

Separata electrónica

THE VALUES OF COMPACTNESS AND DENSITY IN THE RESIDENTIAL FABRICS OF THE PERIPHERY OF THE SPANISH INTERMEDIARY CITIES THROUGHOUT THE 20TH CENTURY

Key words: Urban morphology; Malaga; Murcia; Valladolid; housing

Structured abstract

Objective

The objective of this paper is to make a study of the formal variations, through the analysis of four parameters of the density, of the residential fabrics used, during the XX century, in the construction of the periphery of the Spanish intermediate cities.

Methodology

The cases of the cities of Málaga, Murcia and Valladolid are analyzed. From a compilation of bibliographic and cartographic information, the urban evolution of these cities during the period are defined and the urban residential fragments constructed in each of the periods are delimited. Later, the values of compactness, density, levels and open space ratio of each of these fragments are obtained from cadastral cartography through operations in geographic information systems (GIS). Finally, a comparative reading of the previous values is performed.

Conclusions

The conclusions have shown a progressive decrease in the compactness of residential fabrics, accompanied by a rise in number of floors during the first half of the century, followed by a decrease in the last decades. These variations originated the increase of the density until the end of the Spanish developmentalism and its descent later, as well as a progressive increase of the availability of open spaces by built surface.

Originality

This research contrasts, through the parameters studied, dynamics that had not yet been proven for this type of cities extensively to all the residential fragments built during the period.

ACE

Architecture, City, and Environment
Arquitectura, Ciudad y Entorno

C

LOS VALORES DE COMPACIDAD Y DENSIDAD EN LOS TEJIDOS RESIDENCIALES DE LA PERIFERIA DE LAS CIUDADES INTERMEDIAS ESPAÑOLAS A LO LARGO DEL SIGLO XX

GARCÍA MARTÍN, Fernando Miguel ¹

Remisión inicial: 07-09-2018

Remisión final: 27-03-2019

Aceptación inicial: 28-12-2018

Aceptación definitiva: 11-04-2019

Palabras clave: Morfología urbana; Málaga; Murcia; Valladolid; vivienda

Resumen estructurado

Objetivo

Este trabajo tiene el objetivo de realizar una lectura de las variaciones formales, a través del análisis de cuatro parámetros de la densidad, de los tejidos residenciales empleados, durante el siglo XX, en la construcción de la periferia de las ciudades intermedias españolas.

Metodología

Para ello se analizan los casos de Málaga, Murcia y Valladolid. A partir de una recopilación de información bibliográfica y cartográfica se identifican las dinámicas de su evolución urbana durante el periodo y se delimitan los tejidos urbanos construidos en cada uno de los periodos. Posteriormente, se obtienen los valores de compacidad, densidad, altura media y ratio de espacios libres de cada uno de esos ámbitos a partir de la cartografía catastral mediante operaciones en sistemas de información geográfica (SIG). Por último, se realiza una lectura comparativa de los valores anteriores propios en cada uno de los periodos y ciudades.

Conclusiones

Las conclusiones han mostrado un descenso progresivo de la compacidad de los tejidos residenciales, acompañado de un ascenso en la altura durante la primera mitad del siglo, seguido de un descenso en la última mitad. Estas variaciones originaron el aumento de la densidad hasta el final del desarrollismo y el descenso posterior, así como un progresivo incremento de la disponibilidad de espacios libre por superficie construida.

Originalidad

El trabajo realizado contrasta, a través de los parámetros estudiados, dinámicas que todavía no habían sido comprobadas para este tipo de ciudades de forma extendida a todas las actuaciones residenciales del periodo.

¹ Dr. Arquitecto. Profesor Contratado Doctor. Departamento de Arquitectura y Tecnología de la Edificación. Universidad Politécnica de Cartagena. Correo electrónico: fernando.garcia@upct.es

1. Introducción

Las ciudades intermedias se configuraron como un conjunto a finales del siglo XX, y cumplen un papel importante de transición entre las grandes ciudades y las tradicionales ciudades medias (Vinuesa, 1989; Fournier, 1999, Bellet y Llop, 2002). Su gran expansión urbana comparte rasgos con la tendencia generalizada globalmente de aumento del consumo del suelo y caída de la densidad (Angel *et al.*, 2011). En estas ciudades estas dinámicas se debieron tanto al aumento de la superficie destinada a infraestructuras como al cambio de las formas de los tejidos residenciales (Górgolas, 2018), objeto específico de este artículo.

Nuevos tipos de tejidos residenciales fueron sucediéndose y simultaneándose a lo largo del siglo. Dada la falta de experiencia sobre la conveniencia de las nuevas formas, despertaron interés desde sus inicios, como reflejan los trabajos de Solá-Morales *et al.* (1974), Capel (1975) o Terán (1982), centrados en relatar la variación en las formas de los tejidos residenciales en las periferias españolas. El interés no ha decaído, y continúa siendo objeto de trabajos, como los más recientes de López de Lucio (2012) y Rodríguez-Tarduchy (2011 y 2014). Específicamente centrados en ciudades de tamaño medio y con similares objetivos que los anteriores, destacan los trabajos más recientes de Castiñeira y Peremiquel (2015), de Galindo y Moro (2018) o el proyecto dirigido por Ordeig Corsini sobre “La práctica del diseño urbano en las capitales medias españolas (1950-2000)”, enfocados a la obtención de tipos y dinámicas comunes a partir del análisis comparativo.

Mientras que los trabajos anteriores se suelen centrar en el análisis de una selección de tejidos representativos o en tejidos de un determinado modelo, en este trabajo el objetivo ha sido realizar una lectura de todas las áreas residenciales actuales construidas durante el siglo pasado en la periferia de Málaga, Murcia y Valladolid. La pregunta que se ha querido responder era en qué medida los cambios en la forma de los tejidos residenciales han afectado al descenso de la densidad en las ciudades durante el siglo XX. Para ello se han analizado los valores de cuatro parámetros relacionados con la forma urbana y con la densidad en estas ciudades: ocupación, altura, densidad y ratio de espacios libres. Los dos primeros reflejan aspectos formales de los tejidos, cuya variación ha sido distinta a lo largo del tiempo y de los distintos modelos de tejidos construidos.

2. Objeto de estudio y metodología

Las ciudades con más de 50.000 habitantes albergan en la actualidad a más de la mitad de la población española, según la revisión del Padrón municipal de 1 de enero de 2018. De ellas, las ciudades intermedias de entre 300.000 y 600.000 habitantes ofrecen unas características adecuadas para analizar las variaciones de las formas de los nuevos tejidos empleados durante el pasado siglo. En primer lugar, porque su periferia es lo suficientemente extensa para albergar la diversidad de formas empleadas durante este periodo. Y, además, porque es un conjunto reducido, 9 ciudades, que acota el necesario análisis de las dinámicas locales, pero en el que vive el 7,3 % de la población nacional. Tras una evaluación inicial de seis de estas ciudades, el estudio se redujo a las tres aquí expuestas (Málaga, Murcia y Valladolid), descartando las otras tres (Palma, Córdoba y A Coruña) por condiciones propias que determinaron su crecimiento (como planes de ensanche propios o un relieve pronunciado).

Tal como refleja el trabajo de Parcerisa (2012), las distintas actuaciones fueron articulándose entre sí de forma individual ante la ausencia de planes de ensanche efectivos. La periferia se construyó por la suma de las actuaciones parciales: sin planificar, planificadas de forma fragmentada o incluso planificadas en varias ocasiones hasta dar con su forma final. En este proceso de construcción fragmentada se han diferenciado varias fases que se pueden resumir en (Capel, 1975; Terán, 1982; Azcarate *et al.*, 2012): un primer crecimiento en continuidad con el centro histórico hasta la mitad del siglo XIX; la aparición de núcleos obreros de baja densidad en los años centrales del siglo pasado; la dispersión y fragmentación de la periferia durante la explosión urbana de los años 60 y 70; las operaciones de cosido para recuperar la continuidad de la periferia en los años ochenta (Moya, 1983); y, en los años previos al cambio de siglo, un nuevo periodo de dispersión (López de Lucio, 2007; Fariña y Naredo, 2010) por la proliferación de urbanizaciones de baja densidad aprovechando nuevas vías de comunicación.

2.1. Área de estudio, definición de periodos y delimitación de ámbitos

El objetivo de realizar una lectura del 'texto completo', es decir, de todas las áreas residenciales actuales construidas durante el siglo pasado, ha supuesto un reto importante en cuanto a la necesidad de definir métodos que permitan reflejar los cambios diatópicos (producidos en las distintas ciudades) y diacrónicos (producidos a lo largo del tiempo) (Caniggia y Maffei, 1979). Para ello se han tenido en cuenta los cambios sociales y económicos que impulsaron o impidieron las transformaciones urbanas durante el siglo XX, los planes de ordenación elaborados, así como las políticas públicas que condicionaron la manera en la que se construía la ciudad. Teniendo en cuenta dicho marco, se han ordenado cronológicamente las distintas operaciones urbanas que de forma fragmentada configuraron la periferia actual, en base a la bibliografía sobre la evolución urbana y a las orto-fotografías disponibles.

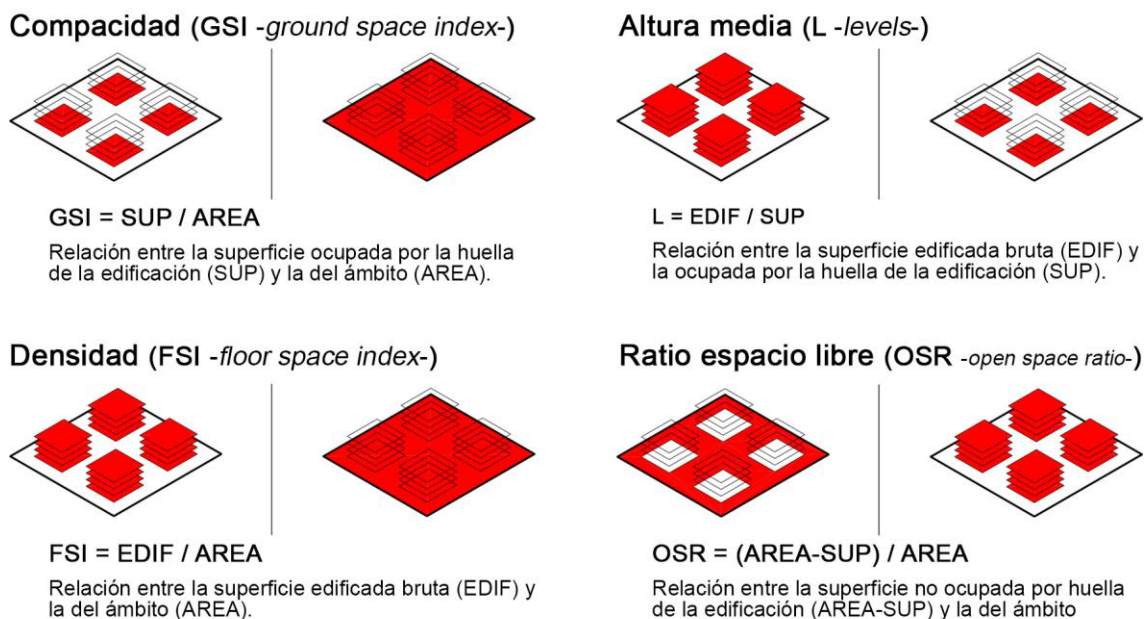
A partir de esos datos, en primer lugar, se pudieron observar seis periodos comunes a las tres ciudades: de 1900 a 1939 en el que se producen los primeros crecimientos de la ciudad heredada del siglo XIX hasta la finalización de la Guerra Civil; de 1939 a 1956 en el que la autarquía realiza numerosas barriadas a la vez que surgen amplios suburbios no planificados inconexos; de 1956 a 1965 en el que el cambio de modelo económico genera nuevos espacios centrales ligados al comercio a la vez que la iniciativa privada comienza a participar de la construcción de la ciudad; de 1965 a 1977 en el que la plena adopción del sistema establecido en la Ley del Suelo de 1956 y el crecimiento económico del desarrollismo es capaz de expandir la ciudad a los ritmos más altos hasta entonces; de 1977 a 1990 en el que se trata de recomponer las discontinuidades físicas y sociales generadas en las fases anteriores con la llegada de la democracia; y de 1990 al 2000 cuando se afrontan nuevos crecimientos residenciales e infraestructuras de una escala territorial.

En segundo lugar, esta revisión de la evolución urbana permite delimitar las distintas actuaciones urbanas, en base a su periodo y modo de construcción: planificados o no, de construcción unitaria o fragmentada, promovidos por iniciativa pública o privada, etc. Para poder comparar los valores de densidad, se limitó el tamaño entre 15.000 y 200.000 m².

2.2. Valores de compacidad y densidad

La densidad, a través de distintos valores de ésta, ha sido empleada frecuentemente como un parámetro para analizar la forma urbana. El trabajo seminal de Martin y March (1975), es uno de los primeros ejemplos en analizar la relación espacial entre densidad, compacidad, alturas y espacios libres, tratando de superar la insuficiencia de la densidad como único valor para analizar la forma urbana, advertida ya por Gropius en 1930. Posteriormente, otros trabajos han seguido esta línea, como: Alexander, Reed y Murphy, 1988; Churchman, 1999; Uytengaak, 2008; Berghauser y Haupt, 2009; Kickert, Berghauser y Nefs, 2014; y Steadman, 2014.

Figura 1. **Compacidad, altura media, densidad y ratio de espacios libres**

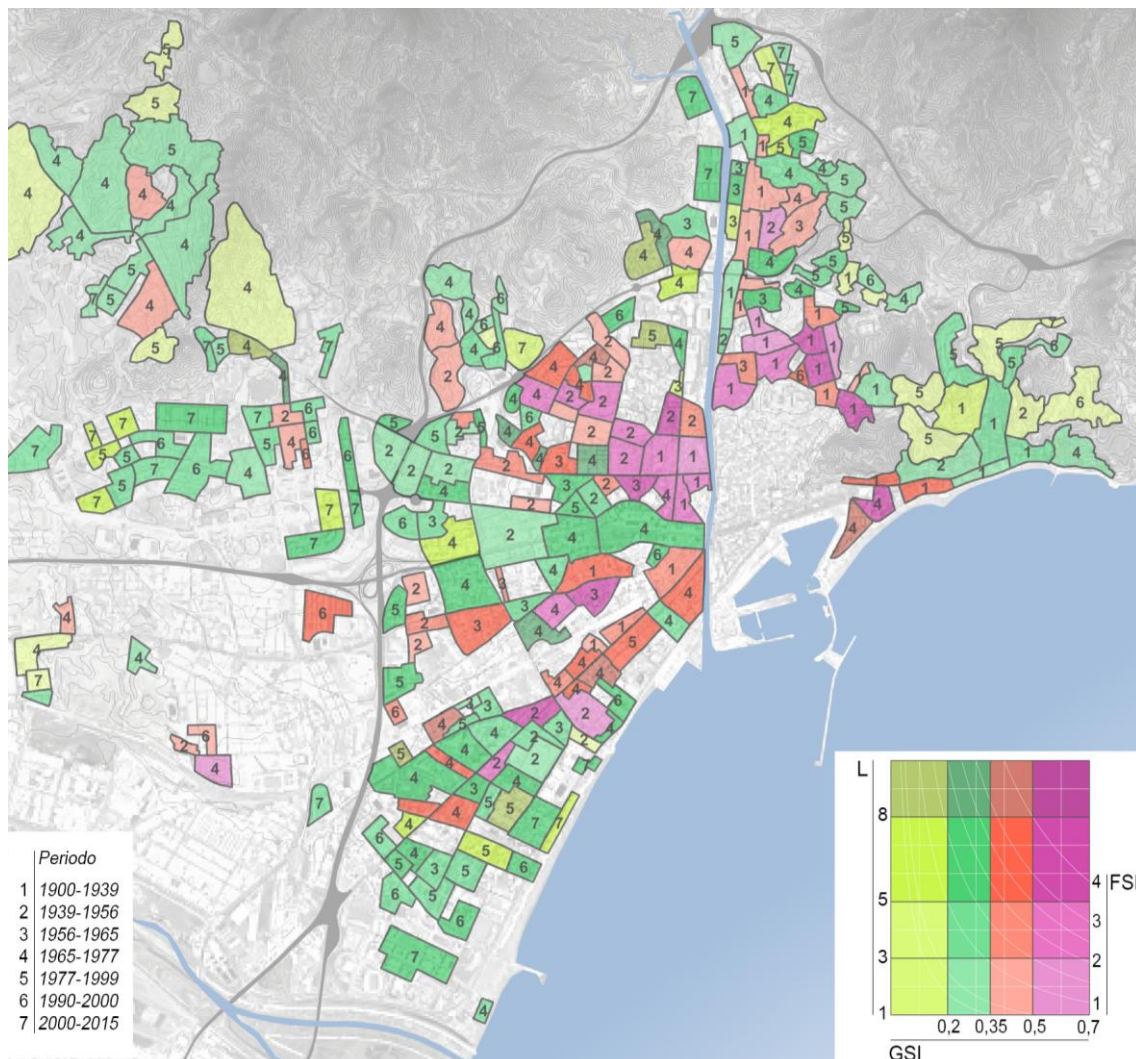


Fuente: Berghauser y Haupt (2009)

Si la aproximación de Martin y March era deductiva, el trabajo de Berghauser y Haupt (2009) sigue una línea empírica para clasificar tejidos urbanos existentes según variables de la densidad: la intensidad de la construcción (densidad o FSI – floor space index-), la ocupación de la construcción (compacidad o GSI – ground space index-), la altura de la edificación (L – levels-) y la amplitud (ratio de espacio libre o OSR –open space ratio-). Estas cuatro variables se obtienen a partir de relaciones entre los valores de la superficie construida, la superficie ocupada y la superficie total del ámbito.

Los valores empleados por Bergahuser y Haupt han sido asumidos por diferentes trabajos posteriormente para medir la forma urbana (Mavrogianni *et al.*, 2009; Boyko y Cooper, 2011; Steadman, 2014; Ye y Van Nes, 2014; Ryu *et al.*, 2017). La expansión de su uso ha llevado a adoptarlos en este trabajo. En el que se ha analizado los valores que han tenido los tejidos residenciales con los que se construyó la periferia de Málaga, Murcia y Valladolid a lo largo de los distintos periodos en los que se ha dividido el pasado siglo.

Figura 2. Fragmentos analizados en Málaga, según periodo (número) y valores GSI y L

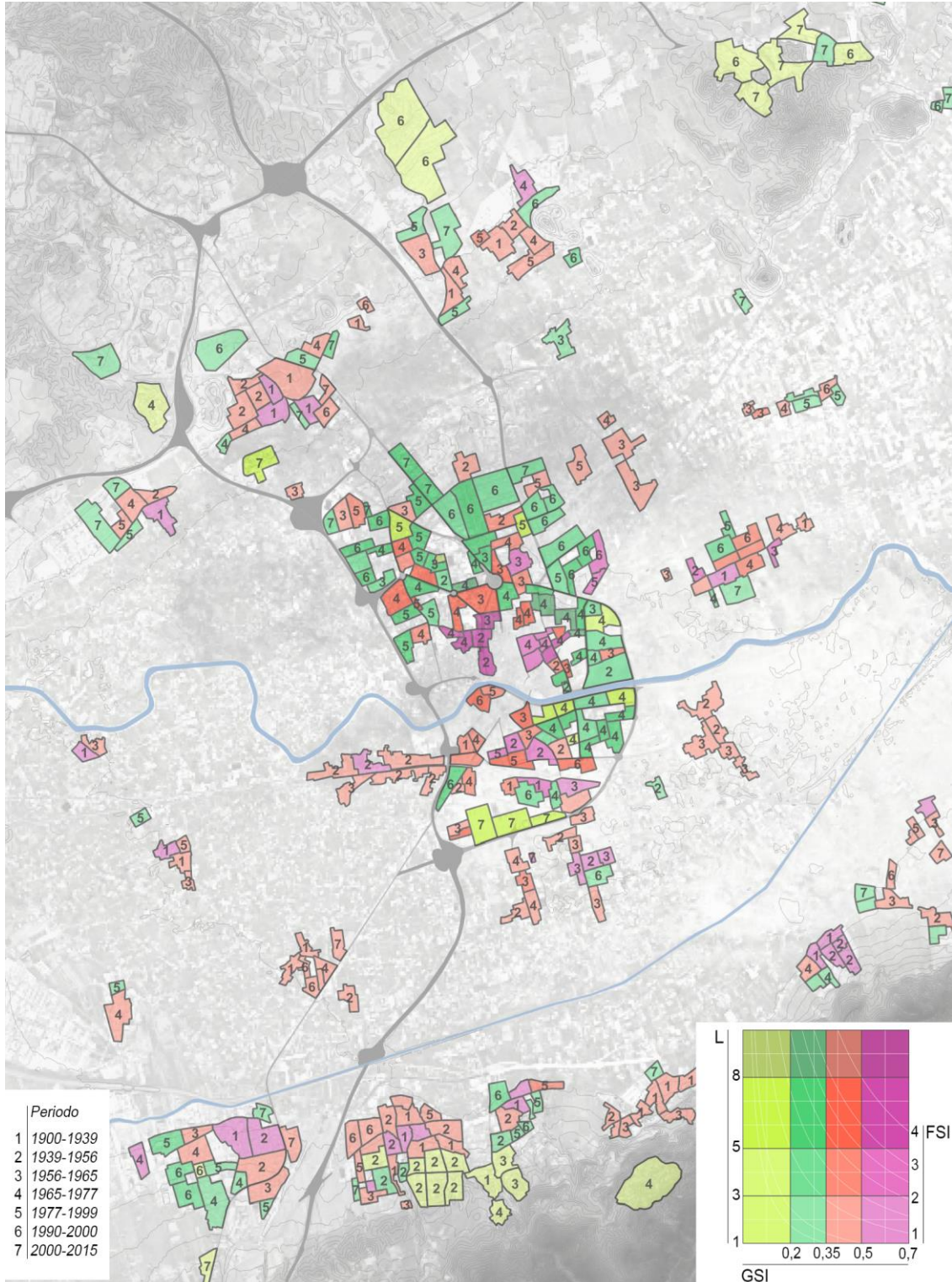


Fuente: Elaboración propia con orto fotografía del vuelo quinquenal 1998-2003 y modelo digital del terreno (25 metros) de España (Instituto Geográfico Nacional).

Para su cálculo se ha empleado la cartografía catastral (Dirección General del Catastro, 2011) por su estructura, su nivel de detalle, su actualización y su extensión sobre la totalidad del territorio nacional. Tratando la capa catastral de volúmenes construidos con sistemas de información geográfica (SIG) se obtuvieron las superficies ocupadas y construidas (García, 2017). Posteriormente se obtuvieron los sumatorios de éstas en cada uno de los ámbitos delimitados. Y, finalmente, se calcularon los valores FSI, GSI, OSR y L a través de operaciones de los sumatorios anteriores.

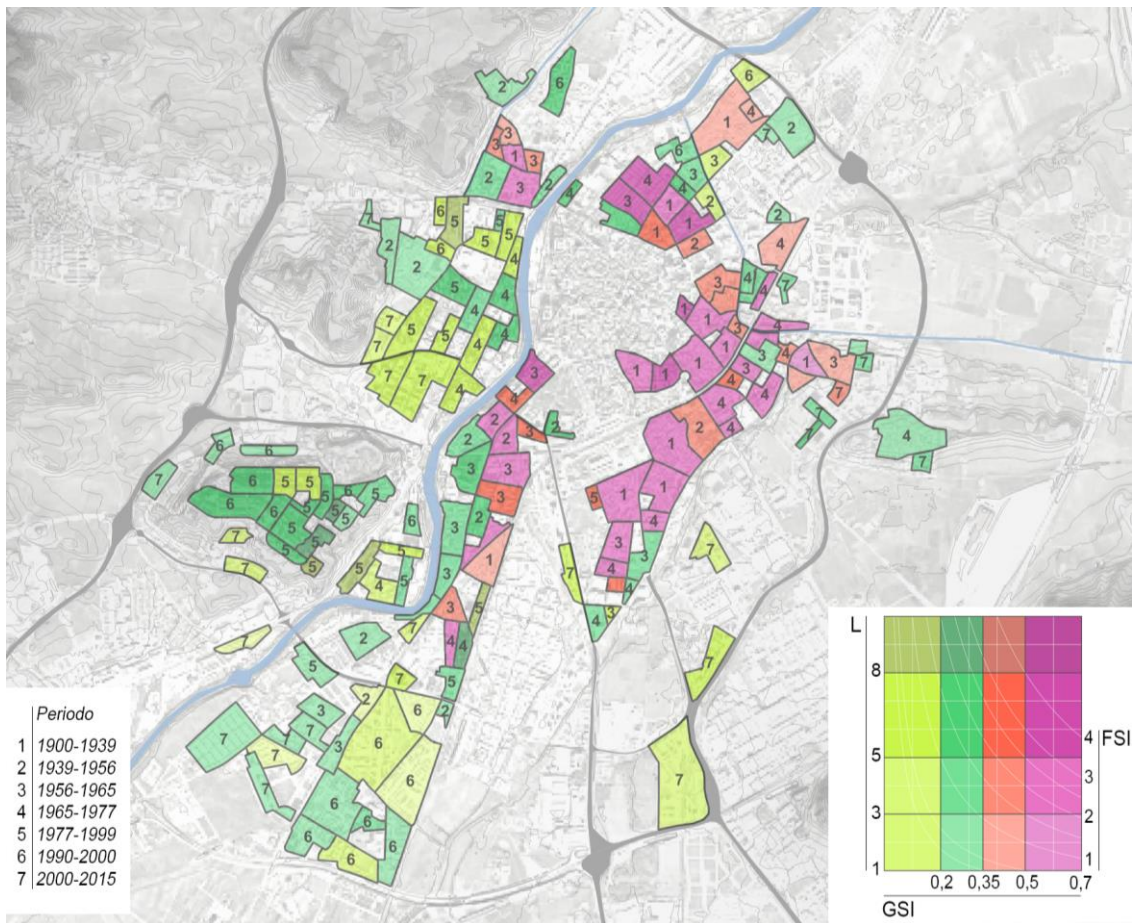
Conviene resaltar que los valores obtenidos corresponden con los que los ámbitos poseen actualmente, y no los que tuvieron los tejidos en el momento de su construcción. Como se verá en la lectura de resultados, los tejidos suburbanos a partir de parcelaciones elementales son los que principalmente han experimentado incrementos de compacidad y densidad por sustitución de la modesta edificación inicial por otra de mayor altura y profundidad.

Figura 3. Fragmentos analizados en Murcia, según periodo (número) y valores GSI y L



Fuente: Elaboración propia con orto fotografía del vuelo quinquenal 1998-2003 y modelo digital del terreno (25 metros) de España (Instituto Geográfico Nacional)

Figura 4. Fragmentos analizados en Valladolid, según periodo (número) y valores GSI y L



Fuente: Elaboración propia con orto fotografía del vuelo quinquenal 1998-2003 y modelo digital del terreno (25 metros) de España (Instituto Geográfico Nacional)

2.3. Lectura de los resultados

Para permitir interpretar la variación de estos valores en los tejidos construidos durante el pasado siglo se emplea gráficos de caja y bigotes. En éstos, cada columna corresponde a uno de los seis periodos analizados, grafiándose: el promedio en los ámbitos construidos (incluyendo el valor numérico y la línea de tendencia); la caja que refleja el rango en el que se concentran el 70 % de los ámbitos de cada periodo (la amplitud de este rango indica la concentración o dispersión de los valores, indicando una caja grande una variabilidad importante entre los ámbitos respecto al parámetro expuesto); los bigotes que se extienden hasta los valores máximo y mínimo (que reflejan ámbitos con formas diferentes a las mayoritarias en el periodo); y las muescas horizontales con el valor de cada ámbitos².

² Se han incluido también como referencia (en color azul) los ámbitos de las pedanías de la ciudad de Murcia ya existentes a principios del siglo XX, y que fueron destino de gran parte de la nueva población llegada desde las áreas rurales atendiendo a la fecha de construcción de sus edificaciones. Éstas no han sido computadas a la hora del cálculo de los valores promedios y los rangos más frecuentes.

3. Los valores de compacidad ('GSI') de los tejidos residenciales

Los valores de la compacidad en los tejidos de las ciudades analizadas indican los cambios producidos en la proporción entre los espacios libres y los ocupados por la construcción. En los gráficos expuestos se ha incluido las líneas correspondientes al 20 %, al 35 %, al 50 % y al 70 % de compacidad.

En las tres ciudades la compacidad de los tejidos se ha ido reduciendo a lo largo del siglo XX, hasta alcanzar unos promedios en su última década de entre el 20 y el 26 %. Los tejidos de inicios de siglo disponían de vías estrechas (reduciendo los costes de urbanización a los ayuntamientos y adecuadas a las construcciones originales de baja altura) que no fueron ensanchadas cuando el parcelario fue colmatado y densificado, resultando actualmente en una proporción muy baja de espacio libre. La progresiva regulación de la actividad urbanística, junto a la introducción de estándares de espacios libres y equipamientos, causaron el gradual descenso de la compacidad. El aumento de los espacios libres ha continuado en el presente siglo, hasta niveles redundantes (López de Lucio, 2007).

La extensión de las cajas refleja que la mayoría de los ámbitos se encuentran en la franja comprendida entre el 20 y el 50 % de superficie ocupada. Entre los valores máximos, es muy poco frecuente encontrar valores por encima del 60 % de compacidad, destacando dos ámbitos en Murcia (en el eje de la Avenida Primo de Rivera y la Ronda de Levante, donde se conformó una nueva centralidad al norte de la ciudad histórica) que superan el 65 %.

Existe, por lo tanto, un límite de compacidad que, dadas las necesidades de acceso, iluminación y ventilación de las viviendas, impide reducir la proporción de espacios libres por debajo del 30 %. Por su parte, los valores mínimos se ubican alrededor del 10 % de suelo ocupado con algunos casos extremos en apenas un 5-7 %.

3.1. *Compacidad ('GSI') de los tejidos por periodos*

La observación de los cambios que se producen a lo largo de los distintos periodos resulta interesante para comprender la relación con la evolución de las formas de la periferia. En los ámbitos construidos durante el inicio de siglo (1900-1939) se observa una cierta similitud entre los valores de compacidad de los tejidos de Málaga, Murcia y Valladolid, 42 %, 46 % y 53 % de promedio. La mayor parte de los nuevos tejidos construidos en este periodo eran de carácter suburbial, con tramas muy compactas compuestas por pequeñas parcelas que posteriormente se fueron colmatando. El dominio de este tipo de formas en la construcción de la ciudad es claro en Murcia y Valladolid, donde ningún ámbito tiene menos del 35 % del suelo ocupado. Sin embargo, en la capital andaluza existieron otras formas en los crecimientos urbanos, los cuales emplearon compacidades inferiores al disponer vías más amplias, plazas públicas o mayor espacio libre en el interior de la parcela. Entre éstas se puede diferenciar, por una parte, una de las pocas grandes barriadas levantadas bajo la ley de Casas Baratas, la Ciudad Jardín a lo largo de la orilla izquierda del Guadalmedina, y, por otra parte, los conjuntos de chalets ligados a las playas de levante.

En los años de la postguerra (1939-1956) coexistieron dos formas distintas de tejidos: los suburbiales muy compactos, similares a los del periodo previo, y las barriadas de vivienda

obrero de construcción unitaria. Éstas tuvieron menor compacidad por la creación de espacios públicos equipados en torno a plazas de tamaño medio y la menor colmatación de las manzanas o parcelas (según se tratase de vivienda unifamiliar o colectiva). Los promedios de compacidad descendieron según el peso que tuviese cada una de estos modos de construir: al 40 % en Málaga y Murcia (con más reparcelaciones suburbanas) o al 30 % en Valladolid (con preponderancias de barriadas obreras).

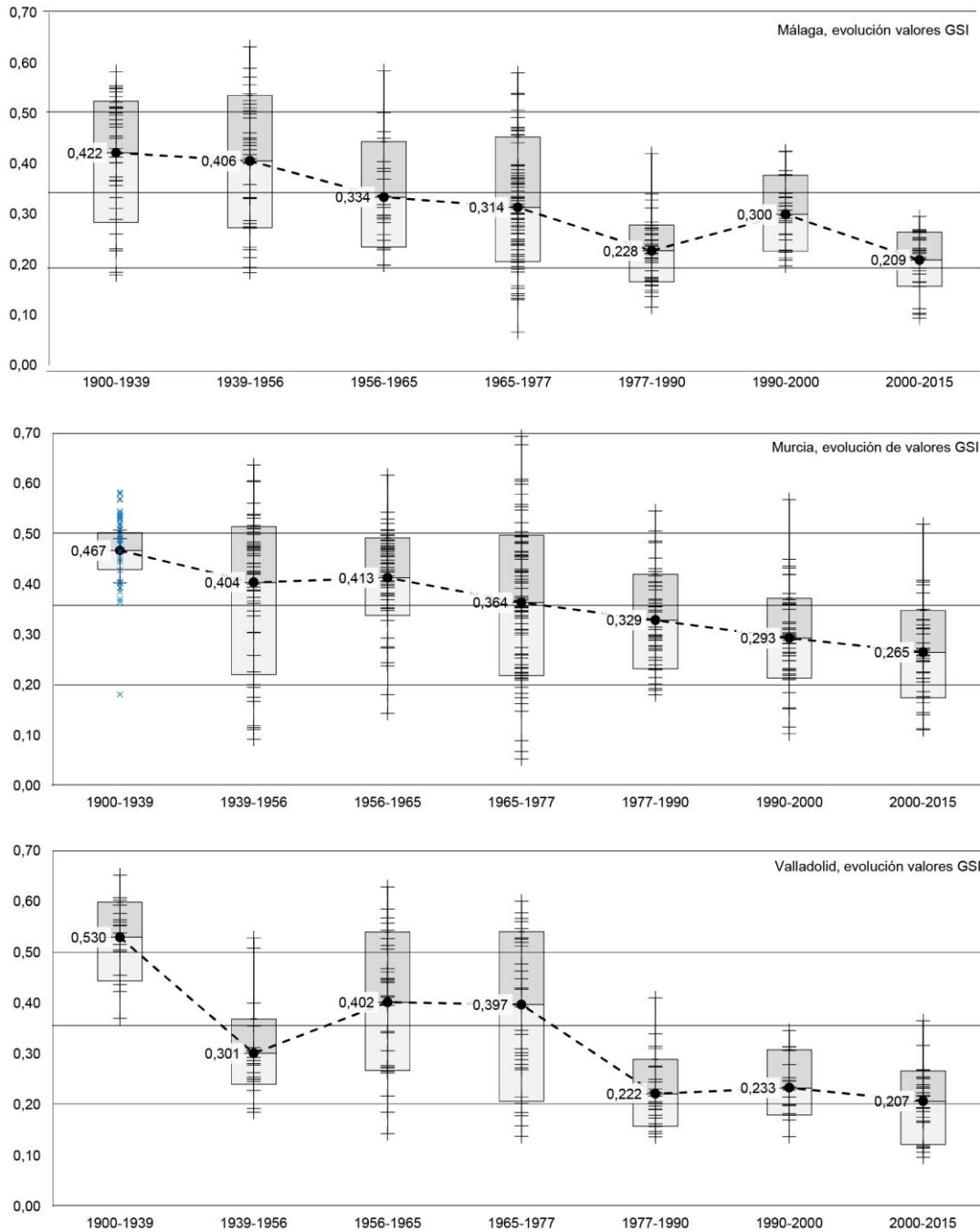
Las tres ciudades iniciaron el desarrollismo (1956-1965) siguiendo distintos modelos. En Málaga continuó la disminución de la ocupación hasta el 33 %, a causa de la construcción de polígonos de vivienda social con bloques abiertos pasantes, incrementándose los espacios libres necesarios en su entorno. No obstante, también continuó en Málaga la colmatación de los suburbios históricos. En Murcia la compacidad media tuvo incluso un pequeño incremento hasta el 41 %, dado que, la construcción del nuevo espacio de centralidad, al norte del casco tradicional, se hizo con calles estrechas flanqueadas por grandes bloques de varias crujías, dejando sólo pequeños patios interiores. Además, continuaban los tejidos suburbanos compactos en las pedanías. En Valladolid la compacidad media fue similar, un 40 %, aunque debido al empleo de tejidos para vivienda obrera con vías muy estrechas y carentes de espacios libres, en los que se construyeron bloques de doble crujía en H.

En los últimos años del desarrollismo (1965-1977), cuando se aplicó de forma generalizada la Ley del Suelo de 1956 y la iniciativa privada entró a la construcción planificada de la ciudad, se homogeneizaron los valores promedio de compacidad de los tres casos en torno al 32-40 %. Esto supuso un descenso suave de las medias, aunque con una gran diversidad de formas urbanas (se puede observar en el tamaño de la caja, que comprende un rango de 24, 27 y 33 puntos). Las compacidades máxima y mínima se dan en este periodo.

Durante los primeros años de la democracia (1977-1990) la compacidad media disminuyó de forma significativa. En Málaga, 22 % de promedio, y Murcia, 33 %, el descenso fue inducido por la aparición de tejidos de vivienda unifamiliar (en hilera o aislada, incrementando los espacios libres en parcela y aumentando la proporción de viario al reducirse el ancho de las manzanas) y por la incorporación de amplios espacios libres en los ámbitos de vivienda plurifamiliar (plazas y pequeños parques en el suelo público y patios de manzana en el privado). Mientras, en Valladolid el fuerte descenso producido, hasta el 22 %, se debió al uso de torres aisladas con amplios espacios libres en Huerta del Rey y Parquesol. Aunque la amplitud del rango del 70 % de los ámbitos en torno al promedio disminuyó notablemente en este periodo (la amplitud de la caja es de 11, 18 y 13 puntos), coexistían todavía, con las nuevas formas, las propias del desarrollismo.

La última década del siglo XX (1990-2000) tuvo un aumento muy ligero de la compacidad media respecto al periodo anterior, entre el 23 y el 30 %. Destaca la similitud de los rangos más frecuentes en los tres casos, del 18 al 38 % de compacidad, consecuencia del mayor control normativo de las reservas y aprovechamientos urbanísticos. Los tejidos propios de este periodo, formados bien por manzanas de bloques pasantes perimetrales con patios interiores abiertos o cerrados o bien por hileras de viviendas unifamiliares con patios privados y espacios libres comunitarios, provocaron estos bajos valores de compacidad.

Figura 5. Gráficos de caja y bigotes de valores de compacidad (GSI-Ground Space Index)



Nota: La línea discontinua indica los valores medios de GSI, la caja los percentiles 15 y 85 % y los bigotes el rango completo entre valores máximos y mínimo.

Fuente: Elaboración propia.

4. Las alturas medias ('L') de los tejidos residenciales

El valor que alcanza la altura media depende directamente de los tipos de edificación y la combinación de éstos en el ámbito. De la observación general de los gráficos expuestos, se destacan algunos aspectos, como la oscilación de los valores de la altura media a lo largo del siglo que sigue una dinámica común en las tres ciudades estudiadas.

La densificación de los tejidos de principio de siglo, por sustitución de la edificación original, tienen una altura próxima a las 4 alturas, mientras que los de las décadas de la posguerra están más cercanos a las 3 plantas. Durante el desarrollismo se produjo un aumento progresivo de las alturas medias hasta alcanzar las 4,5-5 plantas, momento a partir del cual disminuyó hasta estabilizarse en 3,5 alturas.

Aunque los valores medios oscilan casi siempre entre las 3 y las 5 plantas, el tamaño de las cajas refleja una diversidad de tejidos en cada periodo, con diferencias de alturas de entre 3 y 5 plantas. El límite inferior de las cajas (correspondiente con el percentil 15 en del periodo) está en la mayor parte de los casos por debajo de las 3 alturas, mientras que el superior (percentil 85 %) suele oscilar entre las 6 y las 7 plantas, sólo alcanzando en Valladolid durante el periodo 1977-1990 más de 8 plantas.

Esta variabilidad es todavía mayor al comparar los ámbitos de alturas máximas y mínimas en cada periodo, con una divergencia de hasta 9 plantas en algunos periodos. El ámbito de más altura media, 10,6 plantas, está situado en las rondas al norte del casco histórico de Murcia.

El resto de alturas máximas de cada periodo varía entre las 5,5 plantas y las 9,5. En lo que respecta a los valores mínimos destaca que en todos los ámbitos están por debajo de las 2,2.

4.1. *Altura media ('L') de los tejidos por periodos*

La mayor parte de los ámbitos construidos durante el inicio de siglo (1900-1939) tenían inicialmente unas alturas medias de entre 1 y 3 plantas, pero los procesos de densificación posteriores que sustituyeron las viviendas iniciales por otras de mayor altura, elevó el promedio hasta las 3,3-4 plantas. Esta densificación no afectó a algunos ámbitos, que mantuvieron alturas medias de 1,2-1,5. Una minoría de ámbitos emplearon desde el inicio 5 y 6 alturas, por lo general destinadas al alquiler de viviendas a las clases trabajadoras.

Durante la posguerra (1939-1956) se observa una disminución significativa de la altura media de los nuevos ámbitos; a 3,0 plantas en Málaga, a 2,5 en Murcia y a 3,5 en Valladolid. En las tres ciudades el 85 % de los casos se ubicaban por debajo de las 5 plantas (destacando que en Murcia eran inferiores a las 3,5), existiendo una cierta homogeneidad de los valores tal como puede observarse por el tamaño de las cajas de los gráficos. La menor altura media de los tejidos murcianos es debido a que muchos de estos ámbitos se encuentran en los núcleos de las pedanías existentes, por lo que no alcanzaron una posición de centralidad que incentivase la densificación de las viviendas iniciales.

La edificación de baja altura se empleaba de forma extensiva, tanto en los suburbios no planificados, como en las barriadas de vivienda obrera. Excepciones a esta regla son la

apertura de la Gran Vía en Murcia, que supera las 6,5 plantas de media (aunque gran parte de la edificación se levantaría durante el siguiente periodo) y dos conjuntos de vivienda de promoción oficial con vocación urbana en Valladolid, que también superan las 6,5 plantas de media (el grupo Francisco Franco y los bloques de los militares en el paseo Zorrilla).

En los ámbitos de los primeros años del desarrollismo (1956-1965) la media se incrementa hasta 4,3 alturas en Málaga y Valladolid, donde la mayoría tienen entre 3 y 5,5 alturas de media: son barriadas obreras de baja altura o tejidos especulativos con edificación de mayor altura. En Murcia el incremento fue inferior, sólo 3,1 alturas de media, de nuevo por el peso de los crecimientos en las pedanías.

Los ámbitos de los nuevos espacios centrales destacan por sus elevadas alturas medias. En la capital del Segura se encuentran los ámbitos de mayor media, en torno a las 8 plantas, en el nuevo espacio comercial construido en la Y que forma el final de la Gran Vía con las avenidas de la Libertad y la Constitución. En Valladolid el paseo Zorrilla supera las 7 plantas en un par de ámbitos. En Málaga, el retraso de la prolongación de la Alameda, que tendría similar función, explica la ausencia de tejidos de gran altura durante el periodo.

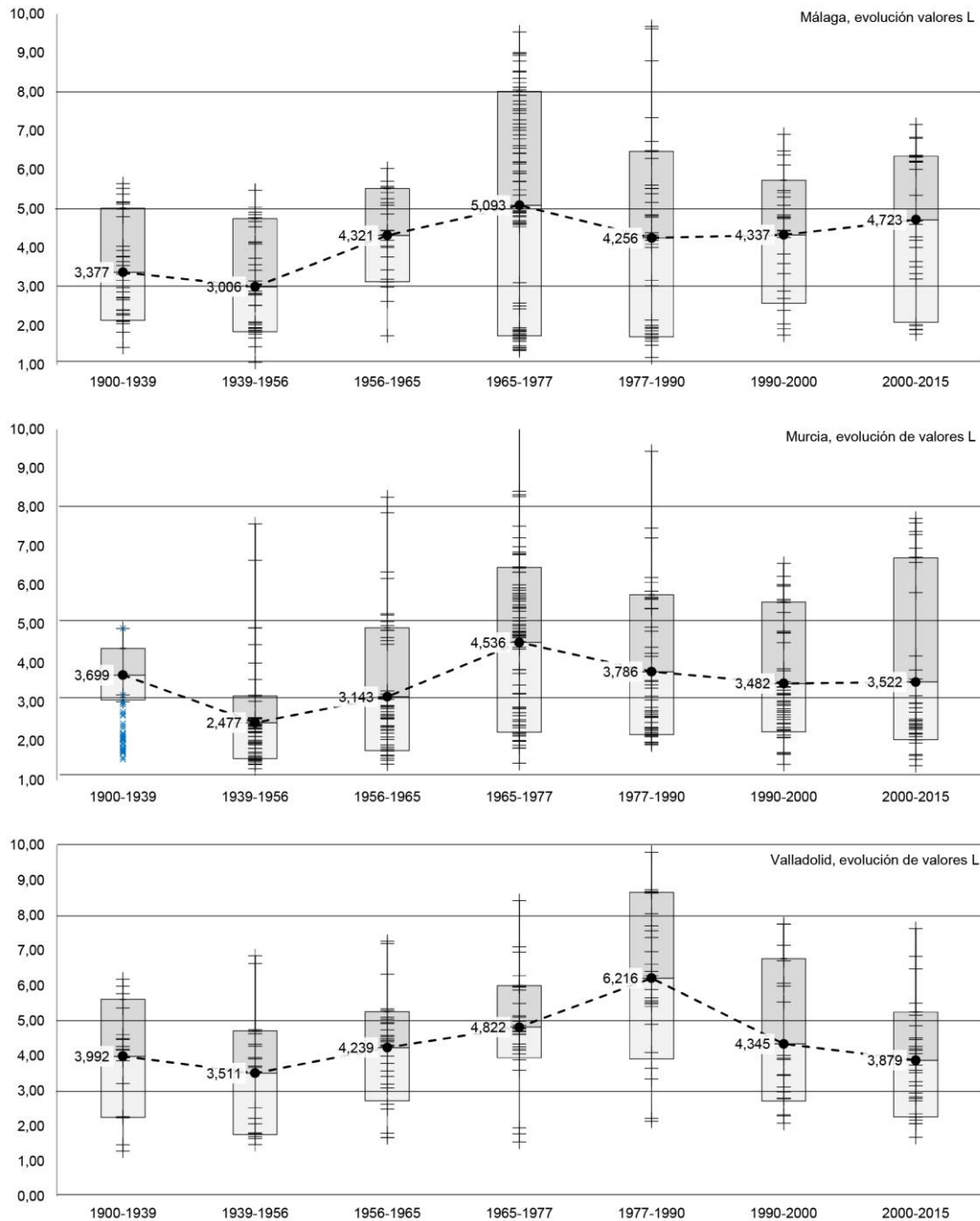
En los últimos años del desarrollismo (1965-1977) se incrementaron las alturas medias hasta 5,1 plantas en Málaga, 4,5 en Murcia y 4,8 en Valladolid. En Málaga y en Murcia se observa, por un lado, una distribución uniforme desde las 4,5 alturas hasta las 9 mientras que, por debajo de este rango, los ámbitos se concentran en torno a 1,5-2,5 plantas. Los gráficos reflejan así la coexistencia de tejidos formados por edificación de baja altura (conjuntos de vivienda unifamiliar dispersas en el territorio, conjuntos de vivienda social de baja altura, crecimientos en pedanías en Murcia...) con otros que emplearon edificación a partir de las 4 alturas (torres, bloques pasantes y de doble crujía) una vez generalizado el uso del ascensor. En Valladolid sin embargo los ámbitos se concentraron en promedios de 4 a 6 alturas. Del conjunto de casos cabe destacar el de la Huerta del Rey, donde la ordenación dispuso bloques de 7 o más plantas formando manzanas con otros de sólo 4.

El progresivo incremento de la altura de la edificación se detuvo en los primeros años de la democracia (1977-1990) en Málaga y en Murcia, reduciéndose los promedios a 4,2 y 3,8 plantas. En ambas se produjeron importantes crecimientos destinados a satisfacer una creciente demanda de vivienda unifamiliar con patio para las clases medias en una sociedad de una economía más desarrollada. A la vez se emplearon tejidos de más de 4 alturas para completar vacíos y recuperar la continuidad de las tramas urbanas, aunque se evitaron las edificaciones de gran altura propias del final del desarrollismo. En Valladolid, sin embargo, los nuevos ámbitos al oeste del Pisuerga (Huerta del Rey y Parquesol) elevaron hasta 6,2 alturas el promedio, siendo el grupo que alcanzó mayor promedio de los tres casos en todos los periodos. La escasa actividad constructiva de viviendas unifamiliares facilitó este incremento de los promedios.

En los últimos años del siglo (1990-2000), tal como había sucedido con la compacidad, los valores de altura media en las tres ciudades coincidieron en rangos muy similares, entre 2,5 y 5,5 plantas (elevándose en Valladolid hasta 6,5), con promedios de entre 3,5 y 4,4 niveles. Los ámbitos con más de 4,5 alturas se concentraban en el perímetro de la ciudad construida hasta el momento, siendo en Málaga más numerosos que en Murcia o Valladolid. Los tejidos de

menor altura se ubicaron de manera dispersa en el territorio próximo a la ciudad, destacando por su abundancia en Murcia y en Valladolid por combinar las viviendas unifamiliares y con las colectivas de 3-4 alturas.

Figura 6. Gráficos de caja y bigotes de alturas medias (L-Levels)



Nota: La línea discontinua indica los valores medios de L, la caja los percentiles 15 y 85 % y los bigotes el rango completo entre valores máximos y mínimo.

Fuente: Elaboración propia.

5. Los valores de densidad ('FSI') de los tejidos residenciales

La variación que ha tenido la densidad resulta más comprensible una vez expuestos los cambios que se produjeron en la compacidad y la altura media, variables fácilmente relacionables con aspectos espaciales.

De la observación general de los gráficos destaca que la densidad aumentó progresivamente desde el inicio del siglo hasta los años de desarrollismo más intenso, para posteriormente ir reduciéndose. Los ámbitos construidos en el comienzo del siglo son de los de mayor densidad, 1,5-2,1 m²/m², aunque debido a su ya comentada densificación posterior. Por ello los ámbitos de la posguerra, menos alterados, representan mejor los valores iniciales de densidad, con su índice de edificabilidad entre 1 y 1,2 m²/m². La densidad llegó hasta índices de 1,6-1,8 m²/m² en los años setenta, comenzando a descender en la democracia hasta promedios de 1,0 m²/m². En este siglo se observa que continúa la caída hasta medias de 0,75 a 0,95 m²/m².

Además, los percentiles utilizados en este análisis, 15 y 85 %, siguen también esta tendencia de incremento hasta los setenta y un posterior descenso (con varias excepciones en Málaga que se verán más adelante). El percentil 85 % alcanza valores sobre 2,5 m²/m² en los años sesenta-setenta, y de 2 m²/m² en el resto. El percentil del 15 %, por su parte, es de 0,4-0,6 m²/m² en los periodos de menor densidad y de 0,8-1,0 m²/m² en los que ésta es mayor.

En lo referente a los valores máximos, destacan varios casos excepcionales por las circunstancias que los propiciaron. En Málaga la anulación del Plan de González Edo, en pleno desarrollismo de la ciudad, permitió un incremento de las alturas de la edificación y las densidades por encima de los 2,7 m²/m² (llegando hasta 3,9 m²/m²). Esto sucedió tanto en la densificación de tejidos de principios de siglo como en ámbitos que directamente se diseñaron con estos elevados índices. En Murcia, las operaciones de reforma interior realizadas también después de la posguerra, primero en la Gran Vía y después en otros ámbitos del centro histórico, así como los nuevos espacios centrales creados con las nuevas rondas al norte de la ciudad superaron también los 2,7 m²/m² (rebasándose en los ámbitos de la Gran Vía los 4,0 m²/m² con los grandes bloques construidos durante los setenta). En Valladolid los tejidos que superan los 2,7 m²/m² son también ámbitos de inicio de siglo densificados durante el desarrollismo o actuaciones de nueva planta diseñadas mediante trazado de alineaciones.

5.1. Densidad ('FSI') de los tejidos por periodos

Los ámbitos construidos durante los primeros años del siglo (1900-1939) poseen en la actualidad densidades elevadas, de 1,5 m²/m² en Málaga, 1,7 en Murcia y 2,2 en Valladolid, debido a la densificación de los suburbios. El incremento de densidad de estos tejidos (mayoritarios en el periodo) elevó los promedios hasta convertirlos en los más altos del siglo.

Tanto en Málaga como en Valladolid existen también ámbitos de densidad menor a 1 m²/m² (incluso en Murcia si se consideran aquellos de las pedanías descartados de los cálculos globales), que obedecen a procesos urbanísticos menos extendidos: en Málaga las casas baratas de la Ciudad Jardín y los chalets de las playas de levante, y en Valladolid los suburbios de extrarradio de Pajaritos Bajos y barrio España, separados por barreras físicas de los cascos tradicionales, de manera que nunca alcanzaron una posición central.

En la posguerra (1939-1956), los valores promedio de las tres ciudades coinciden entre 1,0 y 1,3 m²/m². De las distintas formas de construir ciudad en este periodo se encuentran, por un lado, con menos de 1,5 m²/m², las barriadas obreras construidas en la época y los suburbios satélites no planificados (cobrando sentido la descripción de las barriadas autárquicas como suburbios planificados (García Fernández, 1974)). Por otra parte, entre 1,5 y 2,7 m²/m², se encuentran los tejidos suburbanos resultantes de parcelaciones de fincas agrícolas que se fueron densificando durante las décadas siguientes, al igual que ocurrió en el periodo previo. Dentro de este conjunto, se encuentran también los conjuntos de vivienda obrera de Valladolid de un carácter más urbano y menos suburbial (grupos Francisco Franco, José Solís, bloques del Ejército en paseo Zorrilla y de la República en paseo de San Isidro). Por encima de estos valores, se encuentran algunos de los casos ya comentados, excepcionales por poseer densidades máximas debido a circunstancias muy concretas.

El inicio del desarrollismo (1956-1977) se caracteriza por un aumento generalizado de la densidad, 1,4 m²/m² en Málaga, 1,3 en Murcia y 1,7 en Valladolid. Comparando los ámbitos según los mismos rangos de densidad que en el periodo anterior, los numerosos tejidos de menos de 1,5 m²/m² se encontraban alejados del casco histórico, e igualmente incluían barriadas obreras y tejidos generados por reparcelaciones agrícolas en ubicaciones perimetrales. Los ámbitos con densidades a partir de 1,5 y hasta 2,7 m²/m² se ubican en continuidad con los centros históricos, muchos de ellos formando parte de los nuevos espacios centrales que se formaron en Murcia y Valladolid en este periodo. En este conjunto la iniciativa privada acapara la mayoría de las actuaciones, destinadas a una clase trabajadora media o media-alta. Por encima de estos valores de densidad se encuentran sólo algunos ámbitos de Murcia y Valladolid, parte de los nuevos ejes de centralidad.

El final del desarrollismo (1965-1977) trajo las mayores densidades, hasta 1,6-1,8 m²/m², del siglo (sin considerar los obtenidos por densificación) y una gran diversidad de formas. Entre los ámbitos con valores inferiores a 1,5 m²/m² de este periodo, destacan los grandes polígonos promovidos por el Ministerio de Vivienda en las tres ciudades: Alameda, Cártama y La Palma en Málaga (y también de iniciativa privada al norte de la ciudad en la margen izquierda del Guadalmedina); La Paz, el Infante Don Juan Manuel y Los Rosales en Murcia (el segundo de iniciativa municipal) y los de Huerta del Rey y Arturo Eyries en Valladolid. Con valores entre 1,5 y 2,7 m²/m², se encuentran otros polígonos de mayor densidad, promovidos tanto por la iniciativa pública como por la privada. Pese a su amplitud, no llegaron a la extensión de los anteriores ni tuvieron las mismas pretensiones de estructurar la periferia de estas ciudades, sino más bien de completar vacíos que habían quedado durante el crecimiento. A este conjunto pertenecen, entre otros: en Málaga los polígonos de la carretera de Cádiz, Gamarra, Miraflores, algunas fases de La Palma o la Virreina; en Murcia el polígono de La Fama, la colonia de San Esteban, los bloques de Santa Rosa o los planes parciales de San Andrés y San Antón; y en Valladolid la Rondilla, Pajarillos Bajos o el Parque Arturo León.

Por último, entre los ámbitos de más de 2,7 m²/m² se incluyen operaciones de reforma interior de tejidos históricos que, en realidad, alteraron completamente la fisonomía de éstos. Casos como estos fueron: la Malagueta y el Perchel en Málaga; las actuaciones sobre el casco histórico de Murcia (Cuesta de la Magdalena, Santa Eulalia, Condomina y Sector Universitario); y de Valladolid (junto al Hospital Universitario y en el arranque del paseo Zorrilla).

Además de estos tejidos puramente urbanos, se construyeron numerosas urbanizaciones de vivienda unifamiliar, como las no planificadas del Puerto de La Torre en Málaga, la de la finca de los Teatinos en Murcia o los nuevos suburbios de Las Flores y Belén en Valladolid.

El inicio del periodo democrático (1977-1990) supuso un cambio de tendencia. La reacción a los crecimientos de los años previos fue incorporada a los objetivos de los planes generales. Se redujeron los promedios de densidad a $1 \text{ m}^2/\text{m}^2$ en Málaga, 1,2 en Murcia y 1,3 en Valladolid; pero también los rangos del conjunto, con diferencia entre percentiles de no más de $1,3 \text{ m}^2/\text{m}^2$, denotando una disminución de la variedad de formas.

Observando los ámbitos según tramos de densidad se percibe similitudes en Málaga y Murcia. Entre los ámbitos con densidades inferiores a $1,0 \text{ m}^2/\text{m}^2$ en estas dos ciudades se encuentran conjuntos de vivienda unifamiliar ubicados en áreas periféricas (los relieves al este de la ciudad y el Puerto de la Torre en Málaga; y en el contorno de los núcleos de las pedanías en Murcia). Los ámbitos con densidad entre $1,0$ y $1,5 \text{ m}^2/\text{m}^2$ ocuparon vacíos en la periferia anterior o áreas alejadas que el planeamiento preveía como de expansión con una cierta densidad (sobre Teatinos en la capital andaluza y en algunas pedanías con una mayor importancia funcional y poblacional en Murcia). Los más densos, con más de $1,5 \text{ m}^2/\text{m}^2$, son poco frecuentes en Málaga, mientras que en Murcia ocuparon espacios dentro del área urbana.

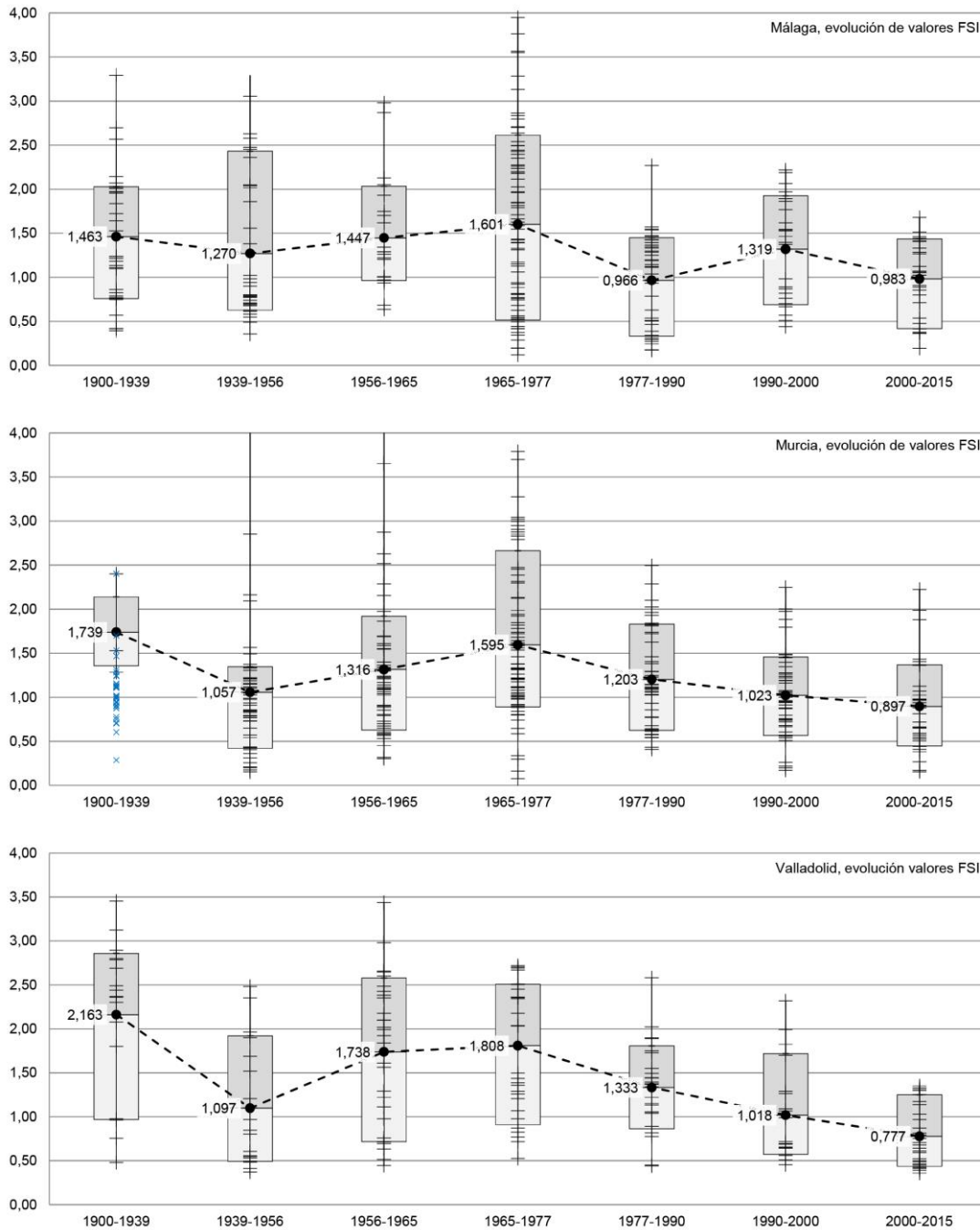
En Valladolid los ámbitos comparten un rango de densidad similar, aunque se concentran todos en la orilla oeste del Pisuegra, en los grandes planes parciales de Huerta del Rey, Arturo Eyries y Parquesol. Los dos primeros concentran los ámbitos de menores densidades, hasta $1,5 \text{ m}^2/\text{m}^2$, dependiendo su valor final de densidad de la amplitud de los espacios libres (grandes viarios, zonas verdes comunes o espacios libres privados). En Parquesol se encuentran valores de densidad superiores a $1,5 \text{ m}^2/\text{m}^2$, al haberse elevado el máximo permitido en las modificaciones que se hicieron del plan inicial.

El final del siglo (1990-2000) prolongó el descenso de los valores promedios de densidad hasta $1,0 \text{ m}^2/\text{m}^2$ en Murcia y Valladolid, aunque en Málaga subió hasta $1,3 \text{ m}^2/\text{m}^2$ (especialmente por la disminución de los tejidos de vivienda unifamiliar). De nuevo la ubicación respecto a los espacios centrales tuvo un papel definitivo en la densidad de los ámbitos, aunque diferente en función del modelo previsto en su planeamiento.

Los ámbitos de menor densidad, hasta $1,0 \text{ m}^2/\text{m}^2$, se encuentran en las áreas más alejadas. En Málaga definen el borde del área urbana con edificación de media o gran altura y amplios espacios libres. En Murcia se forman por viviendas unifamiliares y ocupan posiciones de borde de las pedanías, aunque también en bolsas aisladas (los Rectores, la Ladera...). En Valladolid, los planes de Parque Alameda y Covaresa al sur de la ciudad estuvieron en esta franja de densidad, con una mezcla de edificación en altura e hileras de unifamiliares que definían amplios ejes y espacios abiertos.

Las principales áreas previstas para el crecimiento según los planes de Málaga (Teatinos) y Murcia (el sector Norte) concentraron las densidades superiores a $1,0 \text{ m}^2/\text{m}^2$, mientras que en Valladolid fueron áreas de Parquesol y Huerta del Rey que habían quedado por desarrollar. Por lo general, estas zonas se ordenaron definiendo los espacios libres con delimitaciones claras con la alineación de las edificaciones.

Figura 7. Gráficos de caja y bigotes de valores de densidad (FSI-Floor Space Index)



Nota: La línea discontinua indica los valores medios de FSI, la caja los percentiles 15 y 85 % y los bigotes el rango completo entre valores máximos y mínimo.

Fuente: Elaboración propia.

6. Las ratios de espacio libres ('OSR') en los tejidos residenciales

Respecto a la ratio de espacios libres ('OSR'), se ha considerado de mayor interés indicar el espacio libre que tienen el conjunto de ámbitos construidos en un periodo. Por ello se ha considerado más apropiado centrarse en los valores promedios, los rangos entre los percentiles y la simetría de la distribución.

Siguiendo estos criterios, se ha observado que los promedios de esta ratio de espacio libre en los ámbitos construidos durante la posguerra se ubicaban en 0,7-1,0 m²/m², unos 70-100 m² por vivienda³. El comienzo del desarrollismo provocó su descenso hasta 0,5 m²/m², que posteriormente comienza a aumentar hasta alcanzar los valores máximos en el inicio del presente siglo, de 1,1 a 1,2 m²/m². Estos valores superiores a la unidad reflejan claramente el aumento de las dimensiones del espacio libre, superando éstos en proporción al espacio construido. En la situación opuesta se encuentran los ámbitos construidos en las primeras décadas del siglo pasado, que, debido al proceso de densificación y compactación experimentado, presentan en la actualidad unos 30-60 m² de espacio libre por vivienda.

Además, el rango de valores de este parámetro considerados más frecuentes excluye el 15 % de los casos con valores extremos. De este rango, los valores mínimos se mantienen prácticamente desde inicio de siglo hasta el final del desarrollismo sobre 0,25 m²/m². Es decir que por cada metro cuadrado de espacio libre existen cuatro metros cuadrados de espacio construido, valores propios de tejidos muy densos y compactos. Sin embargo, a partir de 1977 los valores mínimos del rango comienzan a ser mayores hasta superar los 0,5 m²/m² de espacio libre.

Los valores máximos de este rango llevan un patrón menos claro, pero que tiende a disminuir durante las décadas centrales, desde valores superiores a 1,5 m²/m² de espacio libre hasta apenas 0,8 m²/m². Esta escasez de espacios libres respecto a los construidos durante estos años se produce por el empleo de tejidos compactos y con densidades relativamente altas.

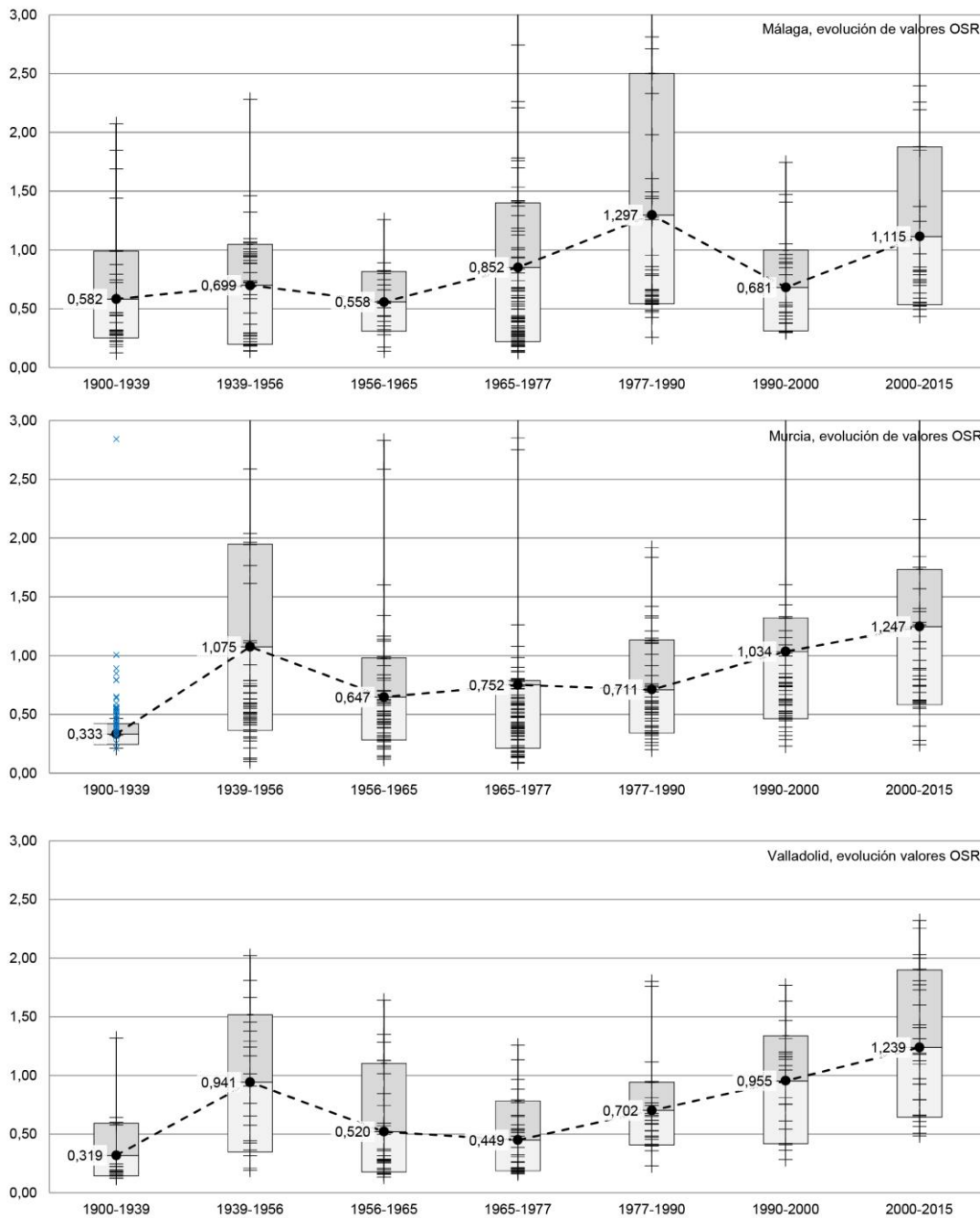
En los años siguientes este valor máximo comenzó a volver a recuperarse, ofreciéndose en los tejidos mayores cantidades de espacios libres, al final del siglo sobre 1,5 m²/m². En los primeros años del siglo, se alcanzarían los 1,8 m²/m² como valor máximo del rango.

Como casos singulares, en Málaga en el inicio de la democracia, la diferencia de los tejidos elevó los valores máximos del rango de los más frecuentes hasta los 2,5 m²/m², es decir, ámbitos en los que existían cinco veces más espacios libres que superficie construida. Por su parte, en Murcia durante la posguerra se llegaron a alcanzar 2 m²/m².

El tamaño de estos rangos indica que, pese a la diversidad morfológica de los tejidos del desarrollismo, la ratio de espacio libre en ellos no tenía la misma diversidad. Sin embargo, periodos en los que existió una menor variedad de formas ofrecían un mayor rango de índices de espacio abierto.

³ Considerando 100 m² de superficie construida por vivienda, aunque debería ajustarse a la variación del tamaño de la vivienda a lo largo del siglo pasado para una visión más ajustada.

Figura 8. Gráficos de caja y bigotes ratio de espacios libres (OSR-Open Space Ratio)



Nota: La línea discontinua indica los valores medios de OSR, la caja los percentiles 15 y 85 % y los bigotes el rango completo entre valores máximos y mínimo.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 1. Tabla resumen de valores de la densidad (GSI, L, FSI y OSR)

		Periodo	1900 1939	1939 1956	1956 1965	1965 1977	1977 1990	1990 2000	2000 2015
GSI	Málaga	<i>Mínimo</i>	0,180	0,185	0,199	0,066	0,116	0,197	0,094
		<i>Percentil 15%</i>	0,284	0,273	0,235	0,206	0,166	0,227	0,157
		<i>Promedio</i>	0,422	0,406	0,334	0,314	0,228	0,300	0,209
		<i>Percentil 85%</i>	0,525	0,536	0,444	0,454	0,279	0,378	0,265
		<i>Máximo</i>	0,555	0,633	0,585	0,581	0,421	0,425	0,296
	Murcia	<i>Mínimo</i>	0,403	0,092	0,144	0,053	0,180	0,103	0,111
		<i>Percentil 15%</i>	0,429	0,221	0,338	0,219	0,232	0,214	0,174
		<i>Promedio</i>	0,467	0,404	0,413	0,364	0,329	0,293	0,265
		<i>Percentil 85%</i>	0,502	0,515	0,492	0,497	0,420	0,372	0,348
		<i>Máximo</i>	0,508	0,637	0,617	0,694	0,545	0,568	0,519
	Valladolid	<i>Mínimo</i>	0,370	0,185	0,143	0,138	0,137	0,137	0,097
		<i>Percentil 15%</i>	0,444	0,241	0,268	0,207	0,158	0,180	0,122
<i>Promedio</i>		0,530	0,301	0,402	0,397	0,222	0,233	0,207	
<i>Percentil 85%</i>		0,599	0,369	0,540	0,541	0,290	0,308	0,267	
	<i>Máximo</i>	0,652	0,528	0,628	0,601	0,410	0,346	0,366	
L	Málaga	<i>Mínimo</i>	1,449	1,063	1,748	1,366	1,193	1,763	1,785
		<i>Percentil 15%</i>	2,141	1,854	3,135	1,745	1,720	2,581	2,092
		<i>Promedio</i>	3,377	3,006	4,321	5,093	4,256	4,337	4,723
		<i>Percentil 85%</i>	5,021	4,749	5,523	8,013	6,473	5,735	6,354
		<i>Máximo</i>	5,528	5,650	6,039	9,540	9,682	6,910	7,168
	Murcia	<i>Mínimo</i>	3,013	1,295	1,412	1,435	1,906	1,410	1,377
		<i>Percentil 15%</i>	3,066	1,556	1,764	2,235	2,174	2,245	2,043
		<i>Promedio</i>	3,699	2,477	3,143	4,536	3,786	3,482	3,522
		<i>Percentil 85%</i>	4,383	3,162	4,911	6,463	5,759	5,573	6,709
		<i>Máximo</i>	4,895	7,580	8,264	10,641	9,438	6,560	7,722
	Valladolid	<i>Mínimo</i>	1,292	1,480	1,678	1,551	2,139	2,086	1,681
		<i>Percentil 15%</i>	2,251	1,761	2,721	3,950	3,920	2,715	2,266
<i>Promedio</i>		3,992	3,511	4,239	4,822	6,216	4,345	3,879	
<i>Percentil 85%</i>		5,610	4,718	5,259	6,004	8,655	6,770	5,251	
	<i>Máximo</i>	6,186	6,851	7,271	8,424	9,800	7,759	7,631	
FSI	Málaga	<i>Mínimo</i>	0,393	0,357	0,637	0,122	0,174	0,442	0,193
		<i>Percentil 15%</i>	0,758	0,626	0,964	0,516	0,334	0,689	0,418
		<i>Promedio</i>	1,463	1,270	1,447	1,601	0,966	1,319	0,983
		<i>Percentil 85%</i>	2,028	2,432	2,032	2,614	1,449	1,924	1,436
		<i>Máximo</i>	2,699	3,294	2,981	3,947	2,270	2,220	1,679
	Murcia	<i>Mínimo</i>	1,285	0,154	0,303	0,076	0,410	0,172	0,156
		<i>Percentil 15%</i>	1,358	0,421	0,627	0,891	0,624	0,567	0,448
		<i>Promedio</i>	1,739	1,057	1,316	1,595	1,203	1,023	0,897
		<i>Percentil 85%</i>	2,140	1,348	1,921	2,664	1,830	1,457	1,368
		<i>Máximo</i>	2,402	4,027	4,185	3,789	2,494	2,250	2,226
	Valladolid	<i>Mínimo</i>	0,478	0,371	0,447	0,525	0,441	0,453	0,360
		<i>Percentil 15%</i>	0,967	0,493	0,715	0,910	0,862	0,571	0,436
<i>Promedio</i>		2,163	1,097	1,738	1,808	1,333	1,018	0,777	
<i>Percentil 85%</i>		2,858	1,921	2,578	2,508	1,806	1,718	1,250	
	<i>Máximo</i>	3,454	2,484	3,438	2,719	2,580	2,318	1,352	
OSR	Málaga	<i>Mínimo</i>	0,177	0,127	0,139	0,129	0,255	0,296	0,435
		<i>Percentil 15%</i>	0,252	0,196	0,310	0,221	0,543	0,312	0,533
		<i>Promedio</i>	0,582	0,699	0,558	0,852	1,297	0,681	1,115
		<i>Percentil 85%</i>	0,990	1,048	0,817	1,401	2,501	0,997	1,877
		<i>Máximo</i>	2,073	2,281	1,257	7,649	5,075	1,745	4,650
	Murcia	<i>Mínimo</i>	0,212	0,098	0,118	0,085	0,198	0,229	0,242
		<i>Percentil 15%</i>	0,245	0,365	0,283	0,211	0,341	0,463	0,583
		<i>Promedio</i>	0,333	1,075	0,647	0,752	0,711	1,034	1,247
		<i>Percentil 85%</i>	0,422	1,948	0,981	0,790	1,134	1,321	1,733
		<i>Máximo</i>	0,465	5,709	2,830	12,478	1,917	5,210	5,698
	Valladolid	<i>Mínimo</i>	0,123	0,190	0,133	0,159	0,229	0,282	0,483
		<i>Percentil 15%</i>	0,143	0,349	0,178	0,187	0,407	0,417	0,643
<i>Promedio</i>		0,319	0,941	0,520	0,449	0,702	0,955	1,239	
<i>Percentil 85%</i>		0,591	1,518	1,104	0,782	0,943	1,338	1,901	
	<i>Máximo</i>	1,318	2,022	1,642	1,259	1,800	1,769	2,321	

Fuente: Elaboración propia.

7. Conclusiones

La lectura de estos cuatro parámetros de densidad en la periferia de Málaga, Murcia y Valladolid refleja los cambios en la morfología de los tejidos residenciales empleados en las ciudades intermedias en España durante el pasado siglo. La investigación ha constatado un incremento de la densidad de los tejidos desde inicios del siglo XX, cuando los promedios eran de 1,0-1,3 m²/m², hasta los años 70 del desarrollismo, cuando se alcanzaron medias de 1,6-1,8 m²/m². Hay que destacar, que los valores de los tejidos del periodo inicial, de 1900 a 1939, son más elevados que en su inicio por la densificación posterior de los tejidos suburbanos. Sin embargo, a partir de los años 70 se inició un periodo de descenso hasta llegar a medias de 0,75-1,0 m²/m². Por lo tanto, la pérdida de densidad sólo ha estado relacionada, en estas tres ciudades, por los cambios en los tejidos residenciales durante las últimas décadas del siglo XX.

La variación de la densidad de los tejidos se deriva, por un lado, de la pérdida progresiva y continua de la compacidad, desde valores medios en torno a un 40 % de ocupación hasta apenas un 22-30 % en los años finales. Y, por otro lado, del incremento en las alturas medias desde 3-3,5 plantas al inicio del siglo XX (con hasta 4 de media en Valladolid por densificación) hasta medias de 4,5-6,2 alturas a finales de los años setenta, para descender bruscamente en el cambio de siglo hasta medias de 3,5-4,0 plantas.

Estos cambios implican una variación en la ratio de espacios libres disponibles por superficie construida. Hasta el final del desarrollismo se produjo un descenso continuado desde 0,7-1,0 m²/m² a apenas 0,5 m²/m², incluyéndose la densificación de los suburbios de inicios de siglo hasta reducir sus ratios a valores de 0,3-0,6 m²/m². En el final del siglo y hasta nuestros días, el crecimiento de los espacios libres elevó la ratio a valores de 1,0-1,2 m²/m².

Detrás de estos valores promedio se encuentran varias formas de tejidos residenciales, propias de los distintos procesos de construcción de la ciudad vigentes en cada periodo. La comprensión de éstos ha sido muy importante, como ya indicara Solá-Morales (1974), puesto que cada uno de ellos tiene unos tipos de edificación y de espacios libres propios (elementos que dan valor a los parámetros de compacidad y densidad expuestos) que dependen de varios factores. Por un lado, el tipo de promoción (pública o privada, planificada o no) o el modo de desarrollo (unitario o fragmentado), muy relacionado con los factores socioeconómicos del momento. Por otro lado, la ubicación dentro de la estructura general de la ciudad en su construcción y la que adquiriría con posterioridad. Además, también tienen influencia las transformaciones ulteriores de los tejidos originales (por sustitución individual de la edificación, por integración de nuevos fragmentos completando vacíos o por intervención posterior planificada).

Bibliografía

ALEXANDER, E.R., REED, K.D. y MURPHY, P. *Density measures and their relation to urban form*. Milwaukee, Wisconsin (USA): Center for Architecture and Urban Planning Research, 1988. 175p.

ANGEL, S., PARENT, J., CIVCO, D.L. y BLEI, A.M., 2011. *Making room for a planet of cities. Policy Focus Report*. Cambridge (Massachusetts), 2011, 77p.

AZCÁRATE LUXÁN, M.V., COCERO MATESANZ, D., FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, A., GARCÍA LÁZARO, F.J., MUGURUZA CAÑAS, M. del C. y SANTOS PRECIADO, J.M. *El proceso de urbanización dispersa en las metrópolis españolas, en el contexto del desarrollo urbano europeo*. En Espacio, Tiempo y Forma, vol. Serie VI, no. 3, pp. 13-26, 2012.

BELLET, C. y LLOP TORNÉ, J.M. *Ciudades intermedias. Perfiles y pautas*. Lleida: 2002. 197 p.

BERGHAUSER PONT, M. y HAUPT, P. *Space, density and urban form*. TU Delft. 2009. 306 p.

BOYKO, C.T. y COOPER, R. *Clarifying and re-conceptualising density*. En Progress in Planning [en línea], 2011, vol. 76, pp. 1-61. [Fecha de consulta: 15 septiembre 2011]. Disponible en <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0305900611000274>>

CANIGGIA, G. y MAFFEI, G.L. *Composizione architettonica e tipologia edilizia*. Venezia: 1979. 276 p.

CAPEL SAÉZ, H., 1975. *Capitalismo y morfología urbana en España*. Barcelona: Los Libros de la Frontera. 1975. 142 p.

CASTIÑEIRA PALOU, I. y PEREMIQUEL LLUCH, F., 2015. *Crecimiento residencial contemporáneo español (1980-2010)* [en línea]. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya. Iniciativa Digital Politècnica. [Fecha de consulta: 7 septiembre 2018]. Disponible en: <<https://upcommons.upc.edu/handle/2117/86553#.W5KsS0mLE7k.mendeley>>

CHURCHMAN, A. *Disentangling the concept of density*. En Journal of Planning Literature, vol. 13, núm. 4, 389-411, 1999.

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO. *Norma de cartografía catastral urbana y Pliego de prescripciones técnicas para la contratación por la Dirección General del Catastro de los trabajos de cartografía catastral* [en línea]. 2011. España: 2011. Disponible en <http://www.catastro.minhap.gob.es/documentos/pliego_prescripciones_cartografia_urbana_2011.pdf>

FARIÑA TOJO, J. y NAREDO, J.M. *Libro Blanco de la Sostenibilidad en el Planeamiento Urbanístico Español*. 2010. 168 p.

FOURNIER, F. *La UNESCO frente a las ciudades intermedias y a la urbanización*. En: A. de LLEIDA, UNESCO y M. de A. EXTERIORES (eds.), Ciudades intermedias y urbanización mundial [en línea]. Lleida: 1999, pp. 11-13. Disponible en <<http://www.ceut.udl.cat/wp-content/uploads/D3.pdf>>

GALINDO, J. y MORO, A. *Distancias críticas. Crecimiento residencial contemporáneo en ciudades medias españolas*. En ACE: Architecture City and Environment [en línea]. Octubre 2018, vol. 13, núm. 38, pp. 11-30. Disponible en <<http://hdl.handle.net/2117/123410>> DOI: <<http://dx.doi.org/10.5821/ace.13.38.4790>>

GARCÍA FERNÁNDEZ, J. *Crecimiento y estructura urbana de Valladolid*. Barcelona: Los Libros de la Frontera. 1974. 142 p.

GARCÍA MARTÍN, F.M., 2017. *La forma urbana. Un estudio de las periferias de las ciudades intermedias españolas a lo largo del siglo XX*. [en línea]. Universidad Politécnica de Madrid. 2017. Disponible en <<http://oa.upm.es/48683/>>

GÓRGOLAS, P. *El reto de compactar la periferia residencial contemporánea: Densificación eficaz, centralidades selectivas y diversidad funcional*. En *ACE: Architecture, City and Environment* [en línea]. Octubre 2018, vol. 13, núm. 38, pp. 57-80. Disponible en <<http://hdl.handle.net/2117/123412>> DOI: <<http://dx.doi.org/10.5821/ace.13.38.5211>>

GROPIOUS, W. *Bauhausbauten Dessau*. München: A. Langen. 1930.

KICKERT, C.C., BERGHAUSER PONT, M. y NEFS, M. *Surveying density, urban characteristics, and development capacity of station areas in the Delta Metropolis*. En *Environment and Planning B: Planning and Design* [en línea], 2014, vol. 41, no. 1, pp. 69-92. [Fecha de consulta: 15 diciembre 2014]. Disponible en: <<http://www.envplan.com/abstract.cgi?id=b39020>>

LÓPEZ DE LUCIO, R. *Construir ciudad en la periferia: criterios de diseño para áreas residenciales sostenibles*. Madrid: Mairca. 2007

LÓPEZ DE LUCIO, R. *Vivienda colectiva, espacio público y ciudad: evolución y crisis en el diseño de tejidos residenciales, 1860-2010* [en línea]. Madrid: 2012. Disponible en <<http://oa.upm.es/40092/>>

MARTIN, L. y MARCH, L. *La estructura del espacio urbano*. Barcelona: Gustavo Gili. 1975.

MAVROGIANNI, A., DAVIES, M., CHALABI, Z., WILKINSON, P., KOLOKOTRONI, M. y MILNER, J. *Space heating demand and heatwave vulnerability: London domestic stock*. En *Building Research & Information* [en línea], 2009, vol. 37, no. 5-6, pp. 583-597. [Fecha de consulta: 22 marzo 2019]. Disponible en: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09613210903162597>>

MOYA GONZÁLEZ, L., 1983. *Barrios de Promoción Oficial. Madrid: 1939-1976*. Madrid: Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid (COAM). 1983. 257 p.

PARCERISA BUNDÓ, J. *Forma Urbis. Cinco ciudades bajo sospecha*. Barcelona: 2012. 235 p.

RODRÍGUEZ TARDUCHY, M.J. *Forma y ciudad en los límites de la arquitectura y el urbanismo*. Madrid: Cinter Divulgación Técnica. 2011. 407 p.

RODRÍGUEZ TARDUCHY, M.J. *Función y diseño. Una aproximación metodológica al proyecto urbano*. Madrid: Cinter Divulgación Técnica. 2014. 503 p.

RYU, H., PARK, I.K., CHUN, B.S. y CHANG, S. II. *Spatial statistical analysis of the effects of urban form indicators on road-traffic noise exposure of a city in South Korea*. En Applied Acoustics [en línea], 2017, vol. 115, pp. 93-100. [Fecha de consulta: 22 marzo 2019]. Disponible en <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003682X16302511>>

SOLÁ-MORALES I RUBIO, M. de, BUSQUETS GRAU, J., ESTEBAN NOGUERA, J., FERRER AIXALÁ, A. y GÓMEZ ORDOÑEZ, J.L. *Las formas de crecimiento urbano. Programa «urbanística I» curso 1973-74*. Barcelona: Ediciones de la ETSAB. 1974. 112 p.

STEADMAN, P. *Density and built form: integrating 'Spacemate' with the work of Martin and March*. En Environment and Planning B: Planning and Design [en línea], 2014, vol. 41, no. 2, pp. 341-358. [Fecha de consulta: 9 diciembre 2014]. Disponible en <<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84898743825&partnerID=tZOtx3y1>>

TERÁN TROYANO, F. de. *Planeamiento urbano en la España contemporánea (1900/1980)*. Madrid: Alianza Editorial. 1982. 631 p.

UYTENHAAK, R. *Cities full of space. Qualities of density*. Rotterdam (Netherlands): 010 Publishers. 2008. 120 p.

VINUESA ANGULO, J. *La población de las ciudades medias españolas*. En Urbanismo COAM, 1989, vol. 6, pp. 17-27.

YE, Y. y VAN NES, A. *Quantitative tools in urban morphology: Combining space syntax, spacematrix and mixed-use index in a GIS framework*. En Urban Morphology, 2014, vol. 18, no. 2, pp. 97-118.