

Los tipos edificatorios de los grupos de vivienda social del Área Metropolitana de Barcelona construidos entre los años 1950-1975

César Díaz ¹ | Còssima Cornadó ² | Sara Vima-Grau³

Recibido: 16-06-2022 | Versión final: 03-02-2023

Resumen

El periodo comprendido entre los años 1950 y 1975 en el Área Metropolitana de Barcelona se caracterizó por el fuerte aumento de llegada de población inmigrada, al tratarse de una de las zonas del territorio español con un mayor y acelerado proceso de industrialización. Esta circunstancia generó la necesidad de dotar de nuevas viviendas a dicha población incidiendo en la modificación de los tipos tradicionales de residencia y en el impulso a la aplicación de nuevas formas de ordenación urbana y de nuevos tipos edificatorios que permitieran cubrir las necesidades del momento de forma rápida y económica. En el artículo se describen detalladamente las diversas formas adoptadas por estos nuevos tipos edificatorios a partir del análisis de una muestra formada por los 22 grupos residenciales de mayor tamaño del citado territorio, relacionándolos con los modelos inspiradores que les precedieron. El análisis abarca las formas de agrupación de las viviendas en los edificios, los programas funcionales de las viviendas con sus condiciones originales y actuales de habitabilidad, los sistemas constructivos utilizados y la ubicación relativa de los edificios en sus respectivas áreas urbanas. Se pretende, con ello, facilitar un instrumento referencial sobre el tema que, adoptando como centro del análisis las características funcionales y técnicas de las viviendas y sus formas de agrupación, permita enmarcar las decisiones relacionadas con dichos aspectos en las actuaciones de rehabilitación y mejora que se emprendan en los grupos residenciales de características similares a los estudiados.

Palabras clave: Polígonos residenciales; vivienda masiva; tipología edificatoria; rehabilitación de edificios

Citación

Díaz, C. et al. (2023). Los tipos edificatorios de los grupos de vivienda social del Área Metropolitana de Barcelona construidos entre los años 1950-1975. *ACE: Architecture, City and Environment*, 17(51), 11710. <http://dx.doi.org/10.5821/ace.17.51.11710>

Building Typology of the Social Housing Estates in the Metropolitan Area of Barcelona (1950-1975)

Abstract

The period between 1950 and 1975 in the Metropolitan Area of Barcelona was characterized by the strong increase in the arrival of immigrant population, as it was one of the areas of Spanish territory with the greatest and most accelerated process of industrialization. This circumstance generated the need to provide new housing for this population, affecting the modification of traditional housing typologies and promoting the application of new forms of urban planning and new housing typologies that would allow the residential needs of the moment to be met quickly and economically. The article describes in detail the various forms adopted by these new building types based on the analysis of a sample made up of the 22 largest residential groups in the aforementioned territory, relating them to the inspiring models that preceded them. The analysis covers the forms of grouping the dwellings within the buildings, their functional programs with their original and current habitability conditions described, the construction systems used and the relative location of the buildings in their respective urban areas. This research aims to provide a referential instrument with a focus on the analysis of functional and technical characteristics of dwellings and their forms of addition. This can contribute to provide a framework and inform decision-making in processes and interventions of rehabilitation and improvement in the studied groups.

Keywords: Housing estates; mass housing; building typology; building rehabilitation

¹ Dr. Arquitecto, profesor catedrático UPC senior, Universidad Politécnica de Cataluña (UPC) (ORCID: [0000-0002-5243-6944](https://orcid.org/0000-0002-5243-6944)) ² Dra. Arquitecta, profesora agregada Serra-Hünter del Departamento de Tecnología de la Arquitectura (TA), Universidad Politécnica de Cataluña (UPC) (ORCID: [0000-0003-0553-7176](https://orcid.org/0000-0003-0553-7176)) ³ Arquitecta, investigadora Universidad Politécnica de Cataluña (UPC) (ORCID: [0000-0002-9912-8201](https://orcid.org/0000-0002-9912-8201)). Correo de contacto: cossima.cornado@upc.edu

1. Introducción y objetivos

Una de las consecuencias más trascendentes de la primera revolución industrial y de los avances en las condiciones higiénicas y en medicina a partir de mediados del siglo XIX fue el aumento acelerado de la población y su concentración en conurbaciones y grandes núcleos urbanos coincidentes, casi todos ellos, con las grandes ciudades existentes. Dicha tendencia se presentó inicialmente, de forma muy acusada, en las potencias coloniales del norte de Europa en donde, a título de ejemplo, en Inglaterra, en poco más de los 100 años del s. XIX se cuadruplicó la población, y en Alemania, donde casi se dobló en la segunda mitad del mismo siglo. Durante la primera mitad del siglo XX, la tendencia de crecimiento y concentración de población se mantuvo, si bien en menor grado debido a la epidemia de gripe de 1918 y a las dos guerras mundiales, acelerándose el ritmo fuertemente a partir de 1950 (Pawley, 1977). En los países del sur de Europa los efectos de la industrialización no se manifestaron de forma notable hasta los albores del siglo XX. Concretamente en España, los 15.450.000 habitantes de 1957 pasaron a ser 18.617.000 en 1900, aumentando a 28.118.000 en 1950 y a 36.012.000 en 1975. Es decir, en los 75 primeros años el s. XX dobló prácticamente su población (Blanes *et al.*, 1996). Y más concretamente, siguiendo esta tendencia, en el conjunto de los 36 municipios del Área Metropolitana de Barcelona, según sus propios datos, los 286.000 habitantes de 1857 pasaron a ser 614.000 en 1900, y 1.555.000 en 1950, doblándose prácticamente esta cifra en los 25 años anteriores a 1975, en los que se llegó a 3.012.000 habitantes.

Es preciso tener presente este fenómeno para comprender los cambios que se produjeron en las necesidades de alojamiento y en las formas de habitar en la mayoría de la población de estos países, así como las formas de crecimiento urbano que llegaron a ser dominantes en las ciudades que acogieron la nueva población. De hecho, fue el crecimiento demográfico acaecido en los países centroeuropeos anteriormente mencionados, la causa de los grandes déficits de vivienda y las consiguientes luchas sociales que condujeron, durante la segunda mitad del siglo XIX, a la adopción de las primeras iniciativas públicas en el sector de la vivienda. Estas iniciativas consistían en medidas legales impulsoras de la eliminación de las formas de alojamiento en las peores condiciones de habitabilidad. Iniciativas y actividades que fueron seguidas en los años y las décadas posteriores en otros países europeos en función de la evolución y las secuencias de sus procesos de industrialización (Pawley, 1977), como es el caso de la eliminación de los barrios de barracas en el Área Metropolitana de Barcelona en los últimos años 60 del pasado siglo (Tatjer y Larrea, 2010).

A lo largo de estos procesos, pronto se constató que las antiguas tramas urbanas, muchas de ellas de origen medieval, no se adaptaban a las nuevas necesidades de racionalización de la producción de las nuevas viviendas que permitieran disponer de forma rápida y económica de alojamientos provistos de unas condiciones de habitabilidad y salubridad acordes con lo que se consideraban los mínimos exigibles para el desarrollo de la vida humana. Sin embargo, la adaptación a los nuevos requerimientos fue un proceso progresivo. En una fase inicial centrada en una reducción de densidad, se adoptan modelos de agrupación de viviendas en hilera de una o dos alturas con patio posterior, alineadas junto a calles o viales peatonales.

También se adoptan agrupaciones en manzana cerrada, manteniéndose la edificación bordeando las calles perimetrales y con permeabilidad variable al patio central, que puede ser de libre acceso para los vecinos o de uso público (Colquhoun, 1991). A estos planteamientos le siguió una fase posterior, hacia la tercera década del siglo XX, solapándose en parte con la anterior, en la que ya existe una plena coincidencia con los postulados del Movimiento Moderno. En esta fase, se produce la independización completa de la edificación con respecto a las alineaciones de las calles, liberando en consecuencia la edificación de las restricciones dimensionales impuestas por los viales. Muchas *siedlungens* construidas en Centroeuropa en los años 20 y 30 del pasado siglo (Alemania, Austria, Holanda, entre otros) siguieron este nuevo modelo urbano.

Sin embargo, no fue hasta unos años más tarde, una vez finalizada la Segunda Guerra Mundial, hacia mediados del mismo siglo, cuando se produjo la aplicación más intensiva y generalizada de estos últimos modelos. Los tipos edificatorios en forma de bloque lineal o torre aislada, exentos de las imposiciones de las tramas urbanas pasan a ser los dominantes en las áreas de crecimiento urbano y, en ocasiones, en áreas urbanas más centrales requeridas de reconstrucción por sus condiciones de hacinamiento o afectación bélica. (Pawley, 1977; Martí, 1991; Martínez De Benito, 2019). Todos estos modelos tuvieron, en mayor o menor grado, su aplicación en lo que actualmente conforma el Área Metropolitana de Barcelona (en adelante AMB), al tratarse de uno de los ámbitos geográficos que derivó en una zona de concentración industrial (Ferrer, 1996; Castro, 2017). En consecuencia, se consolidó como lugar de acogida de población inmigrada, en su mayor parte española, desde las primeras décadas del siglo XX, y de una forma masiva a partir de los inicios de la segunda mitad de siglo hasta mediados de los años 70, coincidiendo con el inicio de la gran crisis económica originada por la subida del precio del petróleo.

Situados en el marco general expuesto, en el presente artículo se pretende facilitar un conocimiento pormenorizado de los nuevos tipos de edificios y las formas de alojamiento con los que se conformaron las nuevas áreas de crecimiento urbano que acogieron una parte significativa de la nueva población durante los años de mayor impacto cuantitativo del crecimiento demográfico en el AMB. Nos referimos concretamente a las formas de materializar los grupos de vivienda de promoción pública o con algún tipo de protección o ayuda pública, durante el periodo comprendido entre 1950 y 1975. Unos conjuntos de viviendas que acogieron y siguen acogiendo, aproximadamente, a unas 325.000 personas, alrededor del 10% del total de la población del Área Metropolitana de Barcelona (Ferrer *et al.*, 2018). Se trata, por tanto, en este artículo, de facilitar un instrumento referencial sobre el tema que, adoptando como centro de análisis las características tipológicas y técnicas de los edificios residenciales y las de sus formas de agrupación, permita enmarcar las decisiones que en estos ámbitos deban adoptarse cuando se elaboren propuestas de rehabilitación y mejora aplicables a los grupos residenciales representados por la muestra.

2. Aspectos metodológicos

Para la realización del presente estudio se ha elegido una amplia muestra de 22 conjuntos de viviendas ubicados dentro de la AMB construidos a lo largo del periodo entre 1950 y 1975, todos ellos integrados por más de 1.000 viviendas. Dichos conjuntos contienen un total de 68.238 viviendas, que suponen aproximadamente el 53% del total de alojamientos de primera residencia que se construyeron durante el periodo considerado siguiendo el modelo reconocido habitualmente con la denominación de “polígonos de vivienda”, el cual aunaba o encadenaba los procesos de planeamiento, promoción, gestión y construcción, y que fue el aplicado en la mayor parte de las nuevas áreas de crecimiento urbano (Ferrer, 1996). La extensión de dicha muestra permite incluir todas las variables funcionales, tipológicas y tecnológicas de la globalidad de los conjuntos representados y dotarla de una elevada fiabilidad. La Fig. 1 incluye la relación completa de dichos conjuntos con los datos más característicos y una muestra fotográfica de la ordenación de cada uno de ellos. La Fig. 2 muestra su localización geográfica.

Con la información recopilada se establece una clasificación tipológica, la cual sirve de base para concretar y comentar las características principales de cada uno de los tipos, haciendo alusión a los referentes históricos, a las diversas formas de agrupación aplicadas y a la resolución funcional y condiciones de habitabilidad de las viviendas que contienen y a las técnicas constructivas con que fueron resueltos (Díaz, 1986). Se trata, por tanto, de adoptar como centro del análisis los tipos edificatorios utilizados y su materialización en tanto que elementos contenedores y definidores de las viviendas en contextos urbanos que pueden ser diversos para cada tipo.

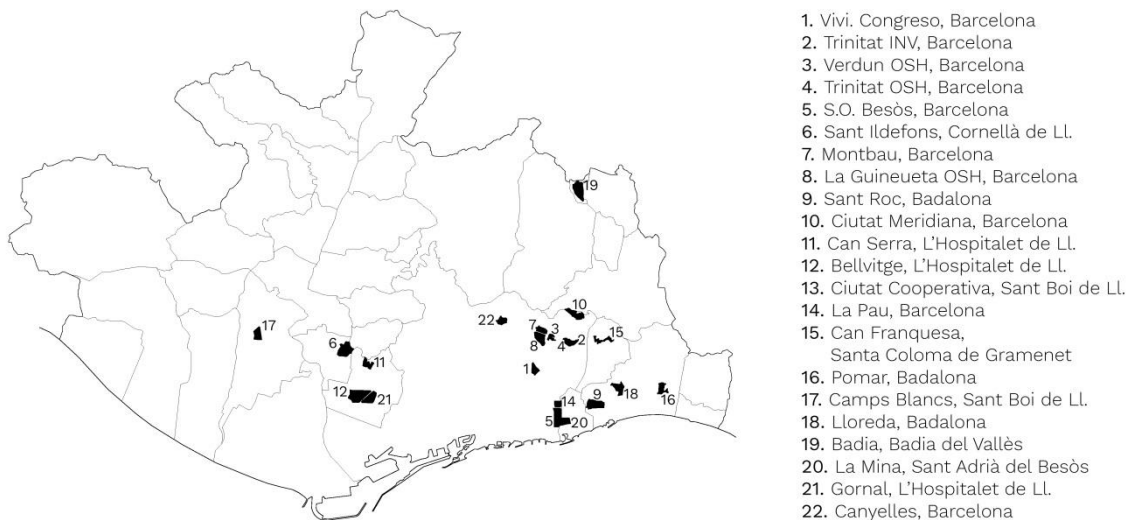
Este estudio se diferencia, por tanto, de otros estudios que derivan de la evaluación o análisis particularizado de cada grupo residencial, los cuales son considerados y evaluados como casos de estudio para la obtención de sus conclusiones (Bamba *et al.*, 2021; García-Pérez *et al.*, 2019; Díaz, C. y Ravetllat, P.J. 1989, Díez *et al.* 2017, Thomsen *et al.*, 2015; Lorenzo, 2015). En todo caso, la focalización en los tipos edificatorios y características de las viviendas que se expone, pretende enriquecer o complementar los métodos antes aludidos.

Figura 1. Relación de los 22 grupos residenciales de la muestra con indicación de su ordenación urbana, los tipos edificatorios que contiene, el número de viviendas de cada uno de ellos y su altura (ba: de 1 a 6 plantas, ma: de 7 a 9 plantas, ga: más de 9 plantas)



Fuente: Elaboración propia con imágenes aéreas de Bing Maps: <https://www.bing.com/maps>

Figura 2. Ubicación de los 22 grupos residenciales de la muestra dentro del AMB



Fuente: Elaboración propia

3. Marco legislativo y normativo

Para completar la contextualización de los edificios objeto de estudio del presente artículo, cabe distinguir un triple ámbito en las disposiciones vigentes que incidieron sobre la conformación de los conjuntos según se trate del ámbito urbanístico, del ámbito habitacional o del ámbito tecnológico. En un primer lugar, las regulaciones de carácter urbanístico, contenidas en el *Plan de Ordenación Urbana de Barcelona y su zona de influencia* (Jefatura del Estado, 1953), conocido habitualmente como *Plan Comarcal de 1953*, año en el que se aprobó, que regulaba el crecimiento de 27 municipios próximos a la ciudad de Barcelona con el objetivo de evitar un crecimiento descontrolado en mancha de aceite. Pretendía una ordenación elástica que permitiera su modificación y concreción a partir de la figura de los Planes Parciales, que fueron la verdadera herramienta de concreción de las ordenaciones de los conjuntos, variando incluso en ciertos casos las condiciones de uso y los índices de edificabilidad establecidos en el propio Plan Comarcal, situación que, en mayor medida, se puso claramente de manifiesto con la aprobación de las Unidades Vecinales de Absorción (UVA) en 1965 y años más tarde con el decreto de Actuaciones Urbanísticas Urgentes (ACTUR) en 1970 por el Ministerio de la Vivienda (Ferrer, 1996; Sustersic, 2022).

En segundo lugar, el conjunto de leyes y normativas que hacían referencia a las condiciones de funcionalidad, habitabilidad y accesibilidad de las viviendas, entre la que podemos distinguir las *Condiciones Higiénicas Mínimas* (Ministerio de Gobernación, 1944) vigentes desde 1944 hasta más allá del final del periodo considerado. Las leyes que siguieron concretaban el programa y las superficies mínimas de las estancias y de su ventilación, así como los servicios básicos que debían incluir todas las nuevas viviendas en función de las condiciones de promoción y tipos de subvención o financiación previstas. Así, solo meses después de la aprobación de las citadas *Condiciones*, en noviembre del mismo año 1944, apareció la *Ley de Viviendas Bonificadas* (Ministerio de Trabajo, 1944), a la que se acogió el más antiguo de los conjuntos de la muestra (Viviendas del Congreso Eucarístico). Unos años después, en el despegue del periodo desarrollista, aparecieron la *Ley de Viviendas de Renta Limitada* (Ministerio de la Vivienda, 1954) y la *Ley de Viviendas Subvencionadas* (Ministerio de la Vivienda, 1957), a las que se sumó el año 1964, en pleno periodo de expansión del sector de la vivienda en todo el territorio estatal, la *Ley de Viviendas de Protección Oficial* (Ministerio de la Vivienda, 1964).

A estos textos legales y sus correspondientes ordenanzas técnicas, se hará mención más adelante al tratar algunos de sus aspectos de forma específica. En todo caso, cabe añadir que los contenidos de decretos o planes concretos, como el Plan de Vivienda de Tipo Social de 1954, o los de las UVA o ACTUR citados anteriormente podían añadir, matizar o variar aspectos determinados de las leyes anteriores además del planeamiento urbanístico general.

En tercer y último lugar, sobre las normas técnicas destinadas a los elementos constructivos, las de mayor trascendencia fueron las denominadas “MV” del Ministerio de la Vivienda, y entre ellas la MV-103 de 1973, destinada a las estructuras de acero (Ministerio de la Vivienda, 1973), la MV-201 de 1972 sobre muros de fábrica de ladrillo (Ministerio de la Vivienda, 1972b), además de la Instrucción sobre estructuras de hormigón en masa y armado de 1973 (Presidencia del Gobierno, 1973).

Se constata con ello una clara inflexión en cuanto a la exigencia normativa obligatoria a partir de los primeros años 70, que también se refleja en la implementación de normas sobre la resistencia al sismo y las referentes a las instalaciones de electricidad, de gas, de suministro de agua y de aparatos elevadores vigentes a partir de este mismo año 1974. Especial mención cabe hacer también de la aparición a partir de 1972 de las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE) (Ministerio de la Vivienda, 1972a), de aplicación obligatoria a las obras oficiales de promoción pública, y que constituyeron un modelo de referencia para la buena práctica constructiva de la época, si bien tuvieron escasa incidencia, al igual que las últimas citadas, dado el momento de su aparición en los últimos años del periodo considerado, cuando la mayor parte de los grupos se hallaban ya construidos o proyectados.

4. Bases de la ordenación urbana de los conjuntos

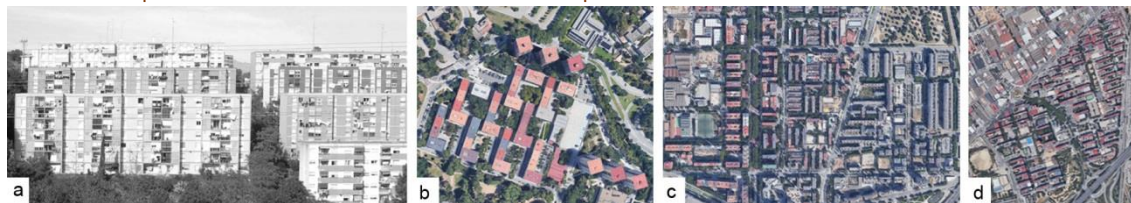
Los principios básicos de la ordenación de los conjuntos residenciales construidos entre los años 1950 y 1975 obedecen a razones o planteamientos diversos y no siempre excluyentes en un mismo conjunto. Estos planteamientos cabe encuadrarlos en la consideración de cuatro vertientes diferentes: la orientación solar de las viviendas, las alineaciones de las calles que limitan el conjunto, la topografía del terreno y la conformación de los espacios interiores de ocio.

En cada conjunto puede predominar una o algunas de estas vertientes o pueden mezclarse todas ellas. En este sentido no se destaca la aplicación de una u otra cuando se considera la totalidad de los conjuntos estudiados. Ahora bien, en muchos grupos se aprecia la relación entre las características del tipo edificatorio predominante que más adelante se detallarán y alguna de las formas de ubicación descritas cuando se observa en su globalidad la ordenación del conjunto. Así, en los tipos edificatorios en forma de bloque lineal de 2 viviendas por planta (tipo BL2), las fachadas longitudinales se orientan preferentemente al SE i al NO con el fin de dotar de muchas horas de sol a las zonas de día de las viviendas, como es el caso de Bellvitge.

En cambio, en los bloques lineales con 4 viviendas por planta de Sant Ildefons, dichas fachadas se orientan preferentemente al Este y al Oeste, al ser esta orientación la que mejor se adapta al hecho que todas las viviendas, al disponer de una sola fachada, reciban asoleo cuanto menos por la mañana o por la tarde. Ejemplos claros de la predominancia de la topografía del terreno en los bloques lineales de dos viviendas por planta se hallan en Ciutat Meridiana o en los edificios de la primera fase de Montbau, posicionados transversalmente a la pendiente del terreno.

En cambio, en el mismo barrio de Montbau, la posición de los edificios de baja altura de la segunda fase obedece claramente a la prioridad de conformación de reducidos espacios de ocio, mientras que en los edificios de los barrios de La Mina y del SO Besòs se opta por seguir la direccionalidad marcada por las calles de la cuadrícula del Ensanche barcelonés (Figura 3).

Figura 3. **Criterios de ordenación de los conjuntos.** a) Ciutat Meridiana, edificios transversales a la pendiente del terreno. b) Montbau, Fase 2, creación de pequeños espacios de ocio. c) SO. Besòs y La Mina, bloques siguiendo la direccionalidad de las calles del Eixample barcelonés. d) Bellvitge, bloques con fachadas orientadas a SE-NO priorizando el criterio de orientación solar



Fuente: Elaboración propia

Si se adopta como referente de la ubicación de los bloques la distancia entre ellos, concretamente entre los tipos edificatorios que permiten la yuxtaposición de los módulos linealmente, se constata que casi todas las viviendas reciben sol directo en mayor o menor grado durante todo el año. Si embargo, en algunos grupos –Bellvitge, La Mina y Sant Ildefons, entre otros– la separación entre bloques es inferior a las distancias establecidas por las clásicas recomendaciones de Heiligenthal (Heiligenthal, 1925) en función de la orientación de los bloques (desde 1,5 veces su altura si se sitúan en la dirección N-S, 2,5 veces la altura si se sitúan en dirección E-O, a 2 veces la altura en situaciones intermedias).

En referencia a las densidades residenciales, en la mayoría de los grupos se hallan comprendidas entre las 50 y las 230 viviendas/ha, en todos ellos alejadas de las densidades máximas permitidas en las zonas residenciales de casco antiguo o de densificación urbana intensiva o semi-intensiva, las cuales oscilan entre las 200 y las 350 viviendas/ha. Los niveles de centralidad urbana que han alcanzado con los años la mayor parte de estos grupos los transforman en áreas urbanas de relativa baja densificación, incluso cuando se adopta como referente las 250-300 viviendas/ha (1000 habitantes/ha) previstos por Le Corbusier para su Ville Radieuse.

Si bien en el tema de las densidades residenciales a partir de los primeros años 60 no se denota un incremento progresivo en los conjuntos analizados, no sucede lo mismo con las alturas de los edificios que, como se describirá en profundidad en apartado 6 del presente artículo, tienden a aumentar en número de plantas a medida que avanzan los años. Es decir, se constata con claridad la tendencia creciente a liberar mayor cantidad de suelo para destinarlo a equipamientos y espacio libre exterior, auspiciando alturas de edificios comprendidas en su mayor parte entre los de 10 y 12 plantas, acercándolas con ello a los postulados enunciados ya para dichos edificios en el III Congreso del CIAM de 1930 celebrado en Bruselas (Aymonimo, 1973).

5. Clasificación tipológica de los edificios

Se ha mencionado anteriormente el hecho que la independización de la edificación en relación a las alineaciones de las calles y, en consecuencia, la desaparición de la manzana como unidad diferenciada en la que se yuxtaponen los edificios, fue en mayor grado lo que distinguió las nuevas formas adoptadas por los edificios. Esta innovación no fue gratuita, sino que con ella se pretendía dar respuesta adecuada a dos cuestiones de muy diferente carácter. Por una parte, a la exigencia social de mejora de las condiciones de habitabilidad, procurando alojamientos funcionalmente dignos, suficientemente equipados y dotados de ventilación y soleamiento adecuados. Y por otra parte, se pretendía también adecuar los edificios a los principios de las economías de escala, las cuales inducen a servirse de la repetitividad de los propios edificios y de los componentes que contienen, así como de la reiteración de las operaciones de puesta en obra, independientemente del grado de industrialización o prefabricación de la técnica constructiva aplicada (Paricio, 1973).

Las maneras concretas de materializar estos condicionantes se hallan en el origen de las diversas formas que adopta el “módulo base”, definible como la unidad edificatoria que agrupa los alojamientos servidos por un acceso vertical. Dicha unidad, puede adoptar las siguientes formas (Fig. 4.):

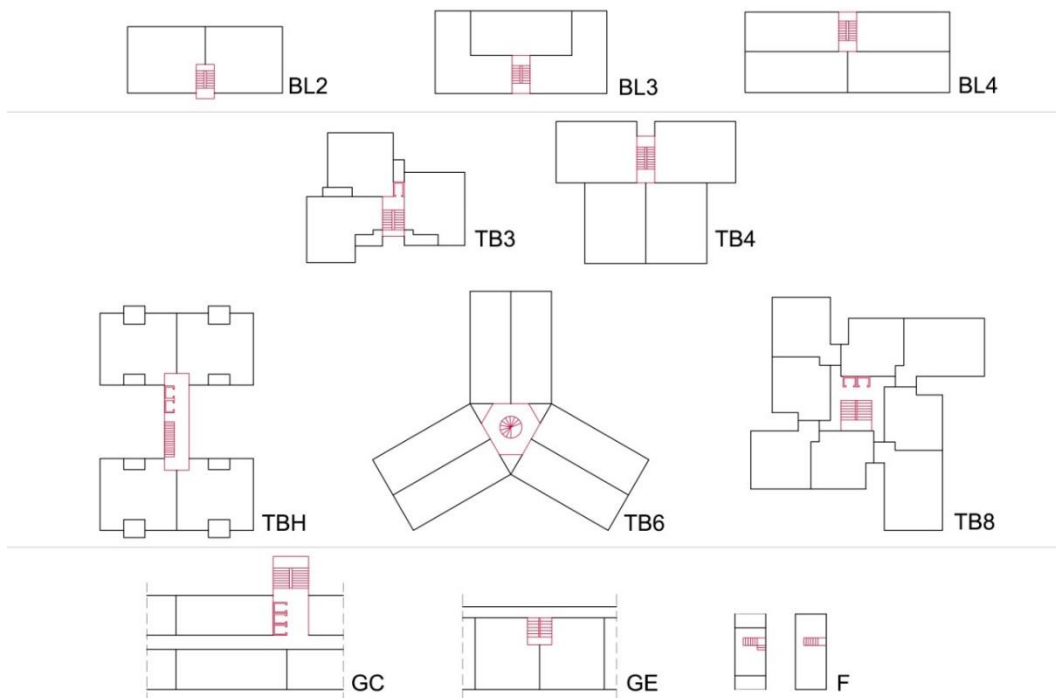
- a) El “módulo base” dispone de dos fachadas longitudinales paralelas y testeros transversales capaces de yuxtaponerse a otros módulos formando los llamados habitualmente bloques lineales. Suelen albergar 2 o 4 viviendas por planta (*tipos BL2 y BL4*), si bien excepcionalmente pueden también contener 3 viviendas por planta (*tipo BL3*).
- b) El “módulo base” contiene 4 viviendas por planta. Se presenta completamente aislado (“a los cuatro vientos”) con 4 fachadas exteriores, o solo yuxtapuesto parcialmente por una o dos de las 4 fachadas (*tipo TB4*).
- c) El “módulo base” está formado por dos módulos de 2 viviendas por planta unidos por un único acceso vertical que sirve a las 4 viviendas, con posibilidad de presentarse como una torre aislada con solo las 4 viviendas o yuxtapuesto a otros “módulos-base” por alguno o todos sus cuatro testeros (*tipo TBH*). En el caso de yuxtaponerse por los cuatro testeros conforma el denominado “doble bloque lineal”, cerrando patios interiores con los cerramientos de las cajas de escaleras y las fachadas longitudinales enfrentadas.
- d) El “módulo base” está formado por 3 o 4 cuerpos o alas que convergen en el núcleo vertical de acceso de posición central. En el caso de 3 alas, cada ala puede alojar 1 o 2 viviendas (*tipos TB3 y TB6*). En el caso de 4 alas, cada ala suele contener 2 viviendas (*tipo TB8*). El “módulo base” puede presentarse aislado o yuxtapuesto por alguno de los testeros ciegos previstos para ello.
- e) El “módulo base” está formado por los alojamientos servidos por un acceso vertical y los accesos horizontales por galerías dispuestas a cada uno de los niveles con puertas de entrada a los alojamientos. Las galerías pueden ir situadas por las fachadas exteriores del módulo (*tipo GE*) o bien por su interior, a modo de pasillo central (*tipo GC*).
- f) El “módulo base” lo constituye la vivienda o las dos viviendas sobrepuestas que se yuxtaponen en hilera (*tipo F*) formando de esta forma el edificio.

Con estas 6 variantes de “módulos base”, que a su vez se disgregan en un total de 11 tipos edificatorios en función del número exacto y la disposición de los alojamientos en las plantas tipo de los edificios, se construyeron la práctica totalidad de los 22 grupos residenciales de mayor dimensión del AMB que son los que componen la muestra.

En la Fig.4 se incluye un avance esquemático de los 11 tipos enunciados mostrando la disposición de los accesos y las viviendas. Puede observarse que, en la confección de la tipología, se han considerado la resolución y contenido de las plantas de las viviendas y su nivel de agregación en torno al acceso vertical que les conecta con el exterior del edificio. Se considera que dichos factores son los que influyen en mayor grado sobre la morfología de los edificios y sus formas de agregación y sus características de habitabilidad, si bien más adelante se relacionarán con otros factores incidentes tales como la altura de los edificios y su resolución constructiva.

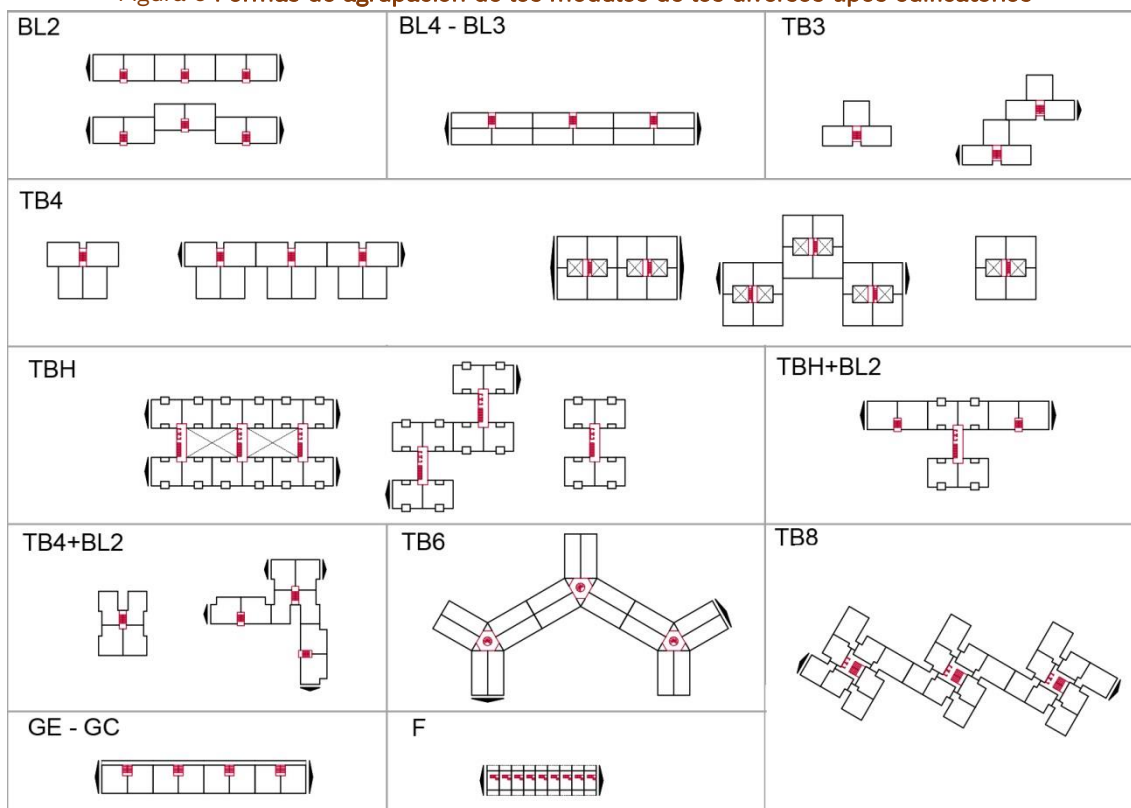
En la Fig. 5 se esquematizan las formas de agregación más frecuentes de los diversos tipos de módulos presentados. Se observan las variadas formas de contactos existentes, bien sea compartiendo fachadas ciegas, que es la situación más habitual en los denominados bloques lineales, o bien compartiendo éstas parcialmente, en las denominadas torres, manteniendo sin modificación las aberturas en las cuatro orientaciones de sus fachadas.

Figura 4. Esquemas de los diversos tipos



Fuente: Elaboración propia

Figura 5 Formas de agrupación de los módulos de los diversos tipos edificatorios

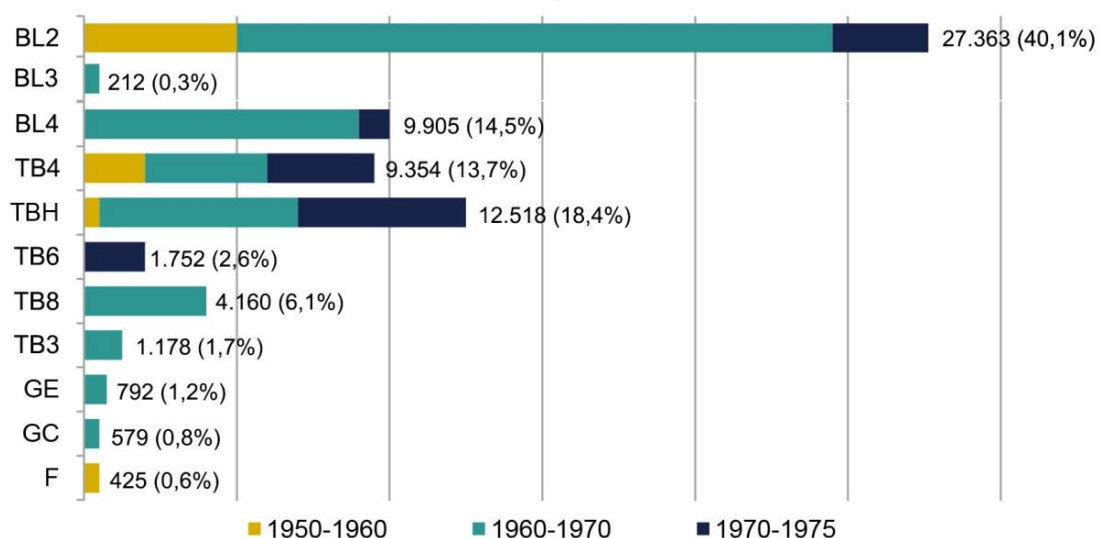


Fuente: Elaboración propia

6. Presencia, evolución y referentes de los tipos edificatorios

Desde la vertiente cuantitativa (Fig. 6), el tipo más utilizado ha sido el denominado BL2, es decir, el bloque lineal de dos viviendas por planta, el cual contiene casi un 40% de las viviendas repartidas en 17 de los 22 grupos residenciales. A este tipo le sigue el denominado TBH, en forma de torre a los 4 vientos, o en alguna de sus diversas formas de yuxtaposición, que contiene en torno al 18% de las viviendas, repartidas en 11 conjuntos. Le siguen las torres aisladas denominadas TB4 y los bloques lineales B4, ambos de cuatro viviendas por planta, conteniendo alrededor del 14% cada uno de los dos tipos, repartidos en 13 y 6 conjuntos respectivamente. Se verifica, por tanto, que con solo 4 tipos edificatorios diferentes se construyeron un 86% de las viviendas contenidas en los 22 grupos considerados. Se constata, con ello, la gran predominancia de unos pocos tipos edificatorios durante la época considerada, coincidente con los años de mayor necesidad de construcción de nuevas viviendas de forma rápida y económica.

Figura 6. Núm. de viviendas por tipo y periodos en que fueron aplicados



Fuente: Elaboración propia

Otro de los aspectos remarcables se refiere a la evolución experimentada en la predominancia del tipo de mayor aplicación durante los años 1970-75, que pasa a ser el denominado tipo TBH (o “doble bloque”), de 4 viviendas por planta y gran versatilidad en las formas factibles de agrupación. Este tipo suplanta al bloque lineal denominado BL2, de 2 viviendas por planta, que fue con diferencia el más aplicado en los años precedentes, del periodo 1950-70.

Cabe señalar por otra parte, que muchos de los tipos descritos en la Fig. 5 se aplicaron de manera más o menos sistemática en muchas otras ciudades y conurbaciones urbanas españolas, con ninguna o muy pocas modificaciones, dada la idiosincrasia de ámbito estatal tanto de las políticas de vivienda aplicadas como de los entes encargados de su promoción y gestión (Pérez-Moreno *et al.*, 2022). Por lo que se refiere al tamaño de los grupos, se verifica un progresivo aumento en cuanto al número de viviendas que contienen, a la vez que un paralelo aumento de los edificios de mayor altura, superiores a PB+9, que pasan de ser un 2% en la década de los años 50 a un 62% en los años posteriores a 1970. Porcentajes claramente indicativos de la tendencia si se consideran los porcentajes globales de su altura a lo largo de todo el periodo considerado, desde 1950 a 1975, en el que el 41% no superaron la altura de PB+5, el 11 % eran de PB+7 y PB+8, y el 48% disponían de PB+9 o de más plantas (Fig. 7).

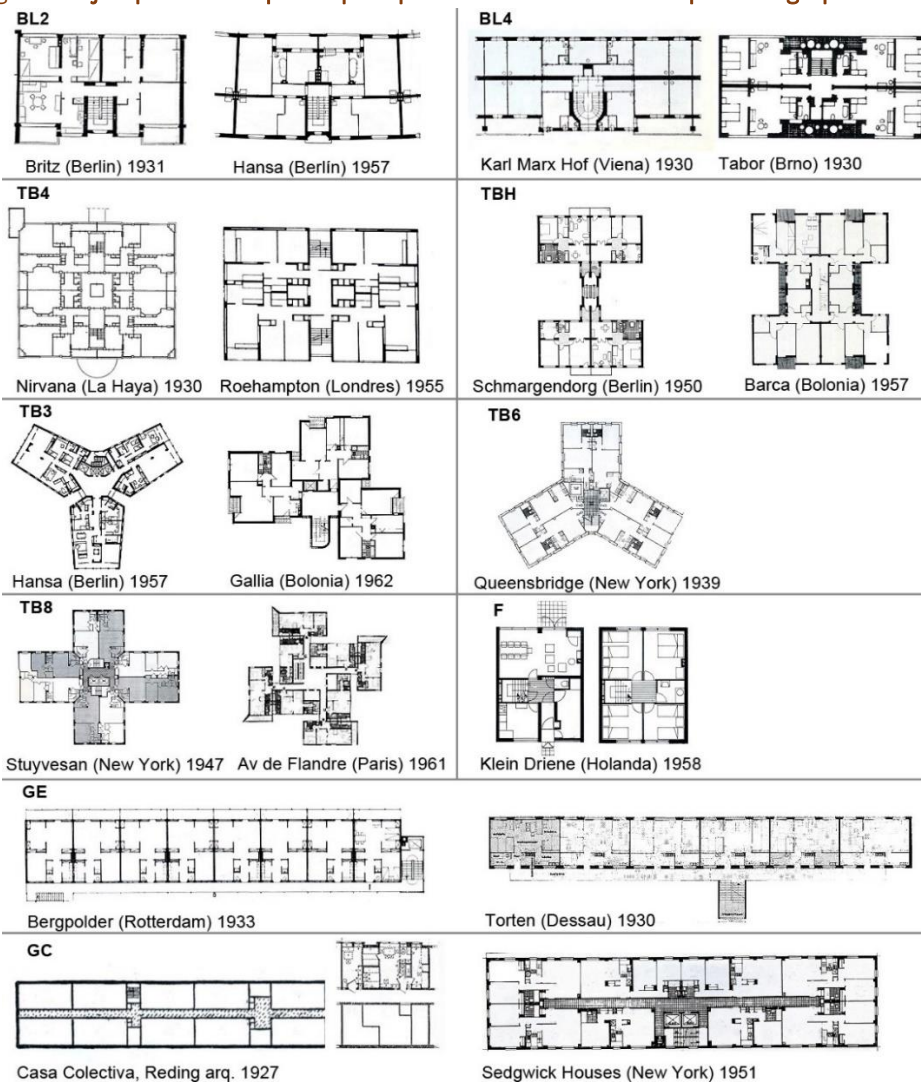
El bajo porcentaje de edificios de altura intermedia se explica por la obligación de disponer de ascensor en edificios de más de 6 plantas, lo cual solía inducir a la reducción de edificios de dichas alturas intermedias por los de alturas superiores, con las cuales se conseguía además optimizar el rendimiento de los medios auxiliares de elevación.

Figura 7. Porcentajes del número de plantas de los edificios según su periodo de construcción



Fuente: Elaboración propia

Figura 8. Ejemplos de los prototipos que sirvieron de referente para los grupos del AMB



Fuente: Elaboración propia a partir mayoritariamente de Carini et al., 1978; Carini et al., 1979; Sherwood, 1983; y Chueca, 1952

La clasificación tipológica diseñada, así como los datos cuantitativos generales citados anteriormente, constituyen el necesario marco general introductorio de la exposición detallada de cada uno de los tipos edificatorios que se desarrolla más adelante. De todos modos, antes de dicha exposición, cabe referirse al hecho que la mayor parte de los tipos edificatorios anteriormente definidos tenían ya precedentes de aplicación en países del continente europeo o americano.

La Fig. 8 muestra para cada tipo alguno de los edificios ya construidos en conjuntos residenciales de otros países que sirvieron de referencia para su aplicación en los nuevos grupos del AMB (Chueca, 1952; Macsai, 1976; Carini *et al.*, 1978; Carini *et al.*, 1979; Kirschenmann y Muschalek 1980; Sherwood, 1983; Martí, 1991). El retraso en que se introdujeron en España los modelos urbanísticos y arquitectónicos propios de la arquitectura moderna se explica por el régimen autárquico imperante en la postguerra española durante la década de los años 50. En otros países europeos, estos modelos ya fueron aplicados una vez terminada la segunda contienda mundial en el año 1944, dada la imperiosa necesidad de nuevas viviendas al coincidir la reconstrucción de las zonas destruidas y sus procesos de reindustrialización. Este desfase, de una década aproximadamente, permitió disponer de abundantes precedentes sobre los modelos urbanos y los tipos edificatorios adoptados en situaciones de fuerte demanda y necesidad de viviendas de bajo coste.

7. Características específicas de los tipos edificatorios

7.1 Bloques lineales de 2 viviendas por planta (Tipo BL2)

Se trata de uno de los prototipos más representativos desde los orígenes de la arquitectura moderna residencial y el que mejor explicita algunos de sus principios programáticos, concretamente el requerimiento de ventilación cruzada en los alojamientos y la factibilidad de reiteración de un módulo base propiciada por la posibilidad de su yuxtaposición por sus dos testeros (Fig. 9). De hecho, esta disposición de dos viviendas servidas por un acceso vertical entre ambas fue el tipo más reiterado entre las propuestas habitacionales presentadas en el II Congreso del CIAM en 1929 (Aymonimo, 1973). También conforma el edificio de Mies van der Rohe en el barrio modelo de Weissenhof en Stuttgart (1927) (Sherwood, 1983) y varios edificios del barrio Hansa de Berlín (1957) (AA.VV, 1957),

Estos antecedentes explican el alto grado de aplicación que ha tenido en la mayor parte de países desde los inicios del periodo considerado. La Fig. 6 muestra claramente que se trata del tipo más reiteradamente incluido en los grupos residenciales de la AMB en el periodo considerado, a lo que cabe añadir que se aplicó en edificios de alturas muy variadas comprendidas entre los de PB+3 hasta los de PB+13.

Figura 9. Plantas del tipo BL2 más representativas

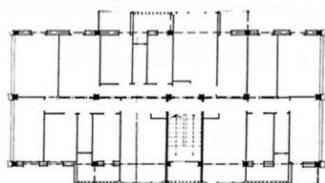


Fuente: Elaboración propia a partir de información del Arxiu Municipal Contemporani-Ajuntament de Barcelona (izquierda) y Díaz, 1986 (centro y derecha)

7.2 Bloques lineales de 3 viviendas por planta (BL3)

Los bloques lineales con 3 viviendas por planta fueron muy escasamente aplicados, un precedente significativo de ellos puede hallarse en el barrio Hansa de Berlín (AA.VV, 1957). Este tipo se aplicó sólo en el grupo SO Besòs para ubicar 212 viviendas en 6 módulos repartidos en dos edificios de 12 plantas de altura, combinando viviendas a una sola fachada con viviendas con ventilación transversal a dos fachadas (Fig. 10).

Figura 10. Plantas del tipo BL3



S.O. Besòs (1964-67)
212 viviendas
PB+11, Su=53,7m²

Fuente: Elaboración propia a partir de información de Díaz, 1986

7.3 Bloques lineales de 4 viviendas por planta (BL4)

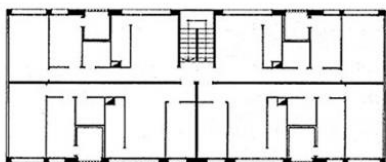
Si bien existen algunos ejemplos de bloques de edificios con esta forma de agrupación de las viviendas que datan de la primera época del movimiento moderno (Fig. 8), su aplicación fue más bien escasa, probablemente porque obliga a las viviendas a disponer únicamente de una fachada exterior, imposibilitando con ello la ventilación cruzada y obligando a limitar su profundidad a unos 5 o 6 m para asegurar una suficiente ventilación natural (Fig 11).

Sin embargo, en los conjuntos del AMB tuvo una notable implantación hasta bien entrados los años 60 (Fig. 6) concentrada en 6 de los conjuntos de la muestra. En este tipo, el asoleo de las viviendas está fuertemente condicionado por la orientación de la única fachada disponible.

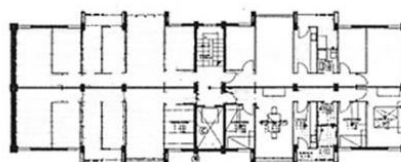
Así, cuando el bloque se orienta en la dirección N-S según su eje longitudinal, las viviendas reciben la mayor parte del sol en horario de mañana o de tarde, mientras en las orientaciones SE-NO o bien SO-NE, ambas también presentes en los edificios de los 6 grupos aludidos, la mitad de las viviendas recibe escaso asoleo. La disposición de los bloques en paralelo suele ser la predominante o única en muchos los conjuntos que contienen dicho tipo.

La ordenación del barrio de Sant Ildelfons (Fig. 1) permite observar con claridad la aplicación de este criterio, también seguido en muchos de los conjuntos en que predomina el tipo BL2, como es el caso del grupo Bellvitge.

Figura 11. Plantas del tipo BL4 más representativas



S.O. Besòs (1959-64)
1.440 viviendas
PB+5, Su=40,50-48,0m²



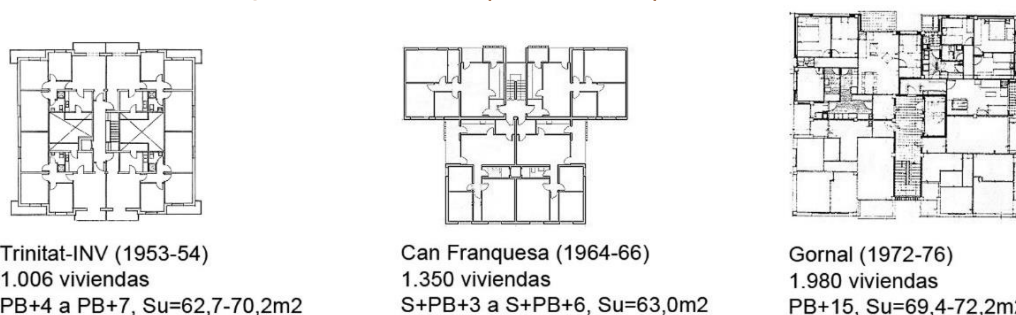
Sant Ildelfons (1959-70)
1.804 viviendas
Su=57,0m²

Fuente: Elaboración propia a partir de información de Díaz, 1986

7.4 Torres o bloques de 4 viviendas por planta (TB4)

Junto a los bloques lineales de 2 viviendas por planta (tipo BL2) y los bloques con galería exterior de acceso (tipo GE), el tipo TB4 es de los tipos edificatorios más representativos del movimiento moderno, siendo el edificio Nirvana en La Haya (1930) su prototipo más genuino (Sherwood, 1983). Las dos fachadas perpendiculares de cada vivienda permiten unas buenas condiciones de ventilación a todas ellas y un asoleo posible también en todas las viviendas, con posibilidad de disponer en buena orientación las estancias de día para que reciban todas ellas un asoleo preferente (Fig. 12). Así, en casi todos de los 13 conjuntos en que se halla presente, todas las estancias de las viviendas ventilan e iluminan directamente al exterior, con alguna excepción remarcable, que se presenta en las 1.006 viviendas del grupo Trinitat-INV, en que en el centro de la planta se disponen patios interiores para la ventilación del acceso vertical y las cocinas y baños de todas las viviendas. Cabe mencionar que muchas de las normativas españolas obligaban a disponer aberturas en todas las plantas para la ventilación del acceso vertical directamente al exterior o a patios de dimensiones equivalentes a los de ventilación de las estancias de servicio, exigencia que no se presentaba en la mayor parte de las normativas europeas.

Figura 12. Plantas del tipo TB4 más representativas



Fuente: Elaboración propia a partir de información de Díaz, 1986

7.5 Torres o bloques con módulos en H de 4 viviendas por planta TBH

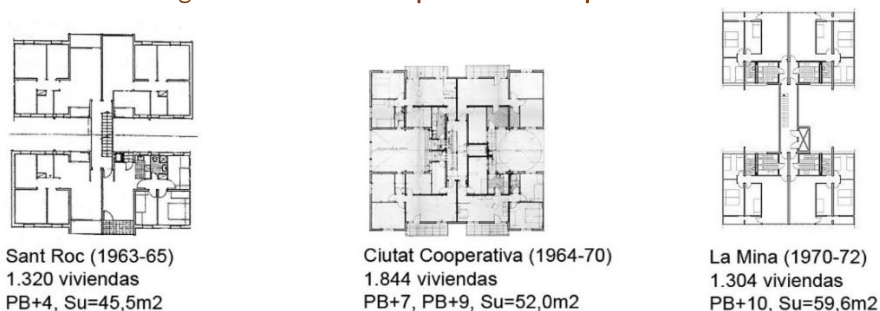
Aunque, de hecho, se puede considerar una de las variantes del tipo anterior de 4 viviendas por planta, sus singularidades en relación a dicho tipo justifican su diferenciación. Éstas se refieren a las múltiples formas de agregación que permiten los cuatro testeros separados de que dispone el módulo tipo, a las que hay que sumar la factibilidad de que dicho módulo tipo conforme por sí mismo una torre aislada (Fig. 13).

Por otra parte, en ciertos conjuntos la yuxtaposición de módulos-tipo conforma dos bloques lineales de dos viviendas por planta conectados por los accesos verticales, dando lugar a patios interiores en los que generalmente ventilan e iluminan las estancias de servicio y algunos dormitorios. Es precisamente su flexibilidad para adoptar formas de agrupación diversas, y su apreciable nivel de agrupación de 4 viviendas por acceso vertical, los factores que explican su creciente aplicación a lo largo del período considerado. Como se ha expuesto anteriormente (Fig. 6), este tipo pasó de no hallarse presente en ninguno de los grupos construidos durante los años 50 a ser el que integra más viviendas en los años posteriores a 1970.

Cabe también considerar como factor de su creciente aplicación la factibilidad de concentrar el espacio edificado, ya que, en la práctica, permite ubicar dos bloques lineales sin espacio exterior intermedio. Este aprovechamiento o concentración se incrementa con el aumento progresivo de la altura de los edificios a menudo que avanza el período considerado.

Aspectos adicionales de su elección los constituyen el ahorro en los costos específicos de tratamiento de fachada exterior, la cual con la creación de los patios interiores reduce prácticamente a la mitad su superficie y, por otra parte, la similitud tipológica con los edificios de las tramas en ensanche de la ciudad consolidada en donde el patio interior de ventilación permite aumentar las profundidades edificables. En lo referente a las condiciones de soleamiento y ventilación, sus zonas de día son prácticamente equivalentes a las de los bloques lineales de 4 viviendas por planta, con la diferencia que una parte de los dormitorios y a menudo las cocinas disponen sólo de aberturas al patio interior, lo cual impide el soleamiento directo de algunas de ellas ubicadas en las plantas inferiores, aunque las dimensiones de dicho patio se avengan a las establecidas para su correcta ventilación.

Figura 13. Plantas del tipo TBH más representativas



Sant Roc (1963-65)
1.320 viviendas
PB+4, Su=45,5m²

Ciutat Cooperativa (1964-70)
1.844 viviendas
PB+7, PB+9, Su=52,0m²

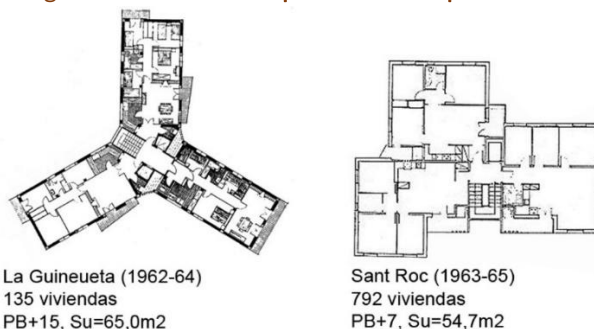
La Mina (1970-72)
1.304 viviendas
PB+10, Su=59,6m²

Fuente: Elaboración propia a partir de información de Díaz, 1986 (izquierda), planos consultados en el Arxiu Municipal de Sant Boi de Llobregat (centro) y Díaz et. al., 2021 (derecha)

7.6 Torres o bloques de 3 viviendas por planta (TB3)

En sus formas de aplicación en los grupos del AMB, se pueden distinguir dos variantes muy diferentes morfológicamente como se puede observar en la Fig. 14. Una de ellas, la más habitual, en forma de estrella de tres puntas o alas, con una vivienda en cada una. Esta forma se asocia, en tres grupos de la muestra y en otros grupos localizados en otras poblaciones próximas al AMB, a edificios altos, de 13 a 15 plantas, que sobresalen sobre del resto de edificios a modo de referentes visuales e hitos a escala urbana (*point towers*). En la otra variante, las tres viviendas se conectan en forma de racimo al acceso vertical. Su aplicación se concentra en el Grupo Sant Roc de Badalona, que integra más de 600 viviendas, más de la mitad de las que se construyeron en los 4 grupos que contienen alguna de las dos variantes expuestas. La torre del grupo Gallia en Bolonia (1960) y la torre en estrella del conjunto de Hansa en Berlín (1967) (AA.VV, 1957) son los precedentes más destacables de las dos variantes citadas. Por otra parte, las viviendas de este tipo se caracterizan por su holgada superficie y por las excelentes condiciones de soleamiento y ventilación.

Figura 14. Plantas del tipo TB3 más representativas



La Guineueta (1962-64)
135 viviendas
PB+15, Su=65,0m²

Sant Roc (1963-65)
792 viviendas
PB+7, Su=54,7m²

Fuente: Elaboración propia a partir de información de Díaz, 1986

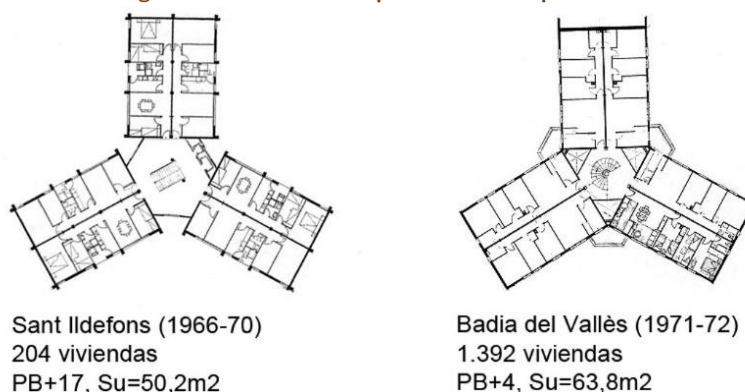
7.7 Torres o bloques de 6 viviendas por planta (TB6)

Las más de 1.300 viviendas construidas en edificios que contienen 6 viviendas por planta se hallan en su práctica totalidad en el conjunto de Badia del Vallès, cerca de Cerdanyola, que contiene un total de 4.200 viviendas. Se trata de edificios en forma de estrella de tres a cinco plantas de altura, con dos viviendas en cada ala (Fig. 15), construidas utilizando el sistema de prefabricación TRACOBA a base de grandes paneles aplicado a la mayor parte de los edificios de dicho conjunto (Fernández, 1976).

Si bien cada módulo en estrella puede constituir sin más una torre aislada, en Badia del Vallès se presentan siempre agrupados, conectados por uno o dos testeros, conformando espacios exteriores semiabiertos. Su escaso nivel de aplicación, a pesar de la economicidad de los accesos conseguida con la agrupación de 6 viviendas por planta, es debida a la imposibilidad total de soleamiento en una de las 6 viviendas. Es por ello que no abundan los precedentes de su aplicación de este tipo edificatorio, si bien se hallan en alguno de los conjuntos de vivienda pública construidos en Nueva York (EE. UU) en la década de los años 50 del pasado siglo (Fig. 8) (Chueca, 1952).

En el AMB, además de los edificios de Badia del Vallès, solo se aplicó en 2 edificios de 18 plantas, a modo de hitos (*point tower*), en el conjunto de Sant Ildefons en Cornellà de Llobregat.

Figura 15. Plantas del tipo TB6 más representativas



Fuente: Elaboración propia a partir de información de Díaz, 1986

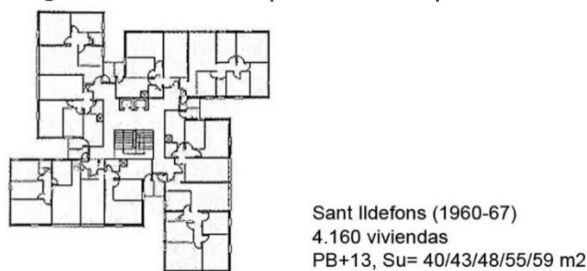
7.8 Torres o bloques de 8 viviendas por planta (TB8)

Solo se construyeron edificios con este alto nivel de agrupación de 8 viviendas por planta y acceso vertical en 4.160 viviendas, ubicadas en 40 módulos del conjunto de promoción privada de Sant Ildefons, en Cornellà de Llobregat, todos ellos en forma de esvástica, en agrupaciones formadas por 3 módulos yuxtapuestos por uno de sus 4 testeros, de 14 plantas de altura (Fig. 16).

De forma similar al tipo denominado TB6 comentado anteriormente, la forma del edificio limita el soleamiento de las viviendas según sea su localización en planta, debido a los recovecos conformados por la esvástica, que generan visiones enfrentadas entre viviendas y reducciones no solo del soleamiento sino de las condiciones de ventilación natural.

También, como en el tipo anterior, los ejemplos precedentes que muestren similitudes morfológicas son muy escasos, si bien abundan los ejemplos de conjuntos de vivienda pública en EE.UU. con edificios de morfología diversa y con niveles de agrupación por planta equivalentes o superiores al aplicado en el conjunto de Sant Ildefons (Chueca, 1952).

Figura 16. Planta del tipo TB8 más representativa

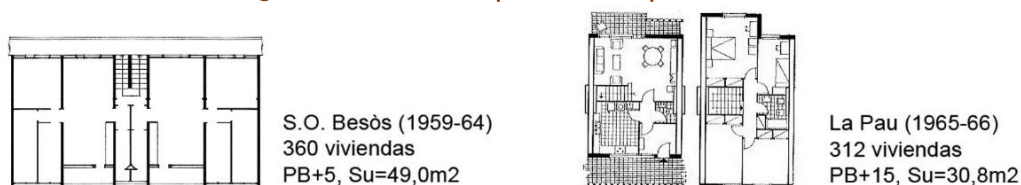


Fuente: Elaboración propia a partir de información de Díaz, 1986

7.9 Edificios con accesos por corredores exteriores (GE)

Junto los bloques del tipo B2, de dos viviendas por planta, los edificios con acceso horizontal por galerías fueron los más reiteradamente propuestos por los precursores racionalistas del movimiento moderno en los años 20 del pasado siglo –el denominado edificio Bergpolder en La Haya entre ellos– (Sherwood, 1983; Segoloni, 1970; Martí, 1991), si bien su aplicación fue muy escasa en toda Europa en los años de máxima actividad edilicia coincidente con el periodo considerado. De hecho, en los conjuntos del AMB solo se usó en algunos grupos de pequeño tamaño construidos a los inicios de la década de los 50 y en algunos edificios con viviendas en dúplex como en los grupos de La Pau y Montbau en Barcelona. Cabe interpretar su escasa implantación en la dificultad de ventilación e iluminación de las fachadas coincidentes con las galerías, debida a la necesidad de salvar la privacidad interior de las estancias, situación que se solventa parcialmente en las viviendas en dúplex al existir galería solo cada dos niveles o en niveles intermedios (Fig. 17). No es extraño, por tanto, que las viviendas de un solo nivel de este tipo fueran de escasa superficie, con el fin de evitar disponer dormitorios junto a las galerías y minimizar la extensión de la fachada opuesta. Ello explica que actualmente sean muy escasos los grupos que aún mantienen edificios de este tipo, dado que, debido a las escasas condiciones de habitabilidad de sus viviendas, han sido substituidos en su mayor parte. Las cerca de 800 viviendas que siguen en pie se reparten entre tres grupos construidos muy al final de los años 60. Es el caso de algunos edificios de 5 plantas del grupo S.O. Besòs en Barcelona y de edificios de 10 y 15 plantas con viviendas en dúplex en los dos grupos de La Pau y Montbau, mencionados anteriormente.

Figura 17. Plantas del tipo GE más representativas



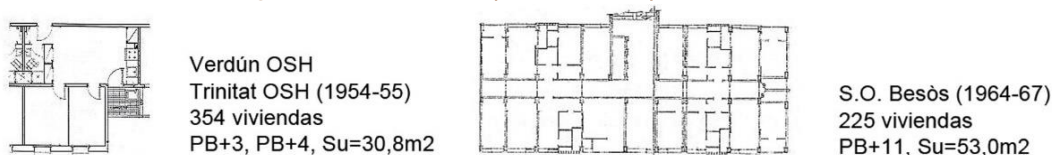
Fuente: Elaboración propia a partir de información de Díaz, 1986

7.10 Edificios con accesos por corredores interiores (GC)

Las referencias a las viviendas colectivas de finales de los años 30 del pasado siglo popularizadas por Reding y Ginzburg entre otros (Hilberseimer, 1979; Samonà, A. *et al.*, 1976) fueron el precedente más notorio para las 360 viviendas de escasa superficie de este tipo, en edificios de 4 y 5 plantas promocionadas por la Obra Sindical del Hogar (OHS) a mediados de los años 50 en Barcelona. En cambio, las 255 viviendas distribuidas en 4 edificios de 12 plantas del grupo SO Besòs (Fig. 18) tienen su precedente tipológico en las ya mencionadas promociones de vivienda pública construidas en Nueva York en los años 50 (Chueca, 1952).

Se constata, por tanto, la escasa construcción de edificios de este tipo a lo largo de todo el periodo. Este hecho se explica por las dificultades derivadas de disponer de una única fachada exterior, solo solventable en viviendas en dúplex, al modo de las Unités d'Habitation de Le Corbusier.

Figura 18. Plantas del tipo GC más representativas



Fuente: Elaboración propia a partir de información de Díaz, 1986

7.11 Edificios de viviendas unifamiliares en hilera (F)

Finalmente, los edificios de este tipo, al igual que los edificios en galería anteriormente comentados, tuvieron una escasa presencia en los 22 grandes grupos incluidos. Tan solo se aplicaron en 425 viviendas del grupo SO Besòs, (Fig. 19) y en 50 viviendas del grupo Montbau, ambos promocionados por el Patronat Municipal de l'Habitatge de Barcelona adoptando alturas de dos plantas con alojamientos unifamiliares en dúplex o bien sobreponiendo dos unidades con accesos independientes. Evidentemente, la propia configuración tipológica de dichos edificios facilita unas óptimas condiciones de soleamiento y ventilación cruzada a través de las dos fachadas opuestas.

La ocupación extensiva de terreno, la elevada repercusión del coste de la envolvente y la falta de tradición en la aplicación en el territorio de este tipo de agrupación de edificios pueden dar razón de su escasa presencia durante este periodo en el AMB, si bien fue una de las formas edificatorias más aplicadas una vez finalizado el periodo considerado, coincidiendo con los inicios de la primera gran crisis originada por la subida del precio del petróleo en 1973 y de la transición democrática española, lo cual repercutió en el abandono de los modelos de grandes conjuntos residenciales y la adopción de otros modelos de menor tamaño, menos densos y con edificios de baja altura.

Figura 19. Plantas del tipo F más representativas



Fuente: Elaboración propia a partir de información de Díaz, 1986

8. Las técnicas constructivas empleadas

Se hará referencia a las técnicas constructivas utilizadas en los edificios a lo largo del periodo, distinguiendo entre ellas los sistemas estructurales, los elementos de la envolvente exterior y las instalaciones de que se hallan dotadas las viviendas. Se pretende ofrecer una visión sintética enfocada a extraer consideraciones sobre los potenciales de intervención que se deriven tanto de sus propias características como de su estado general.

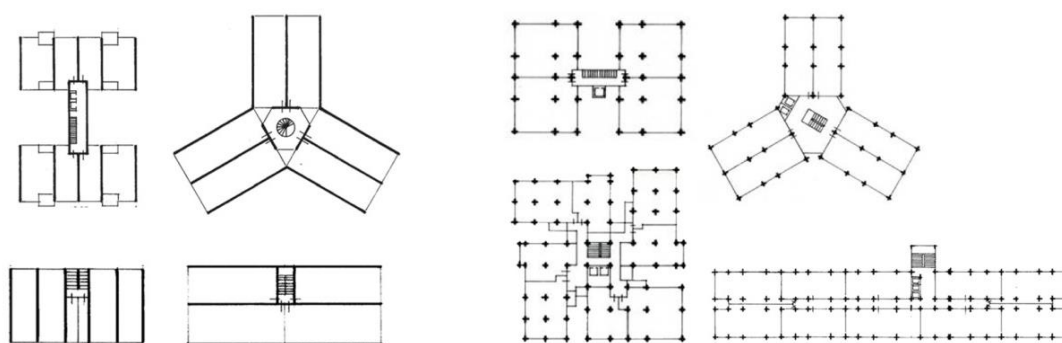
Los aspectos más destacados desde la vertiente tecnológica son: la nueva aplicación de los sistemas industrializados y prefabricados, la implantación definitiva de las técnicas de hormigón armado y en menor grado de las metálicas, junto a los sistemas ya aplicados antaño a base de muros de carga y de cerramiento de fábrica de ladrillo, a los que se sumarán los muros a base de bloques de hormigón. Todo ello configura un nuevo marco tecnológico específico claramente diferenciado del anterior, caracterizado por la proliferación de nuevos materiales y sistemas no verificados anteriormente y por la aplicación de algunos de los sistemas anteriores, concretamente los de material cerámico, siguiendo pautas ajustadas a una estricta economicidad (Díaz, 1986).

8.1 Sistemas estructurales

Los sistemas estructurales a base de muros de carga de fábrica de ladrillo con grosores resistentes de 14 cm fueron los más utilizados en edificios de hasta PB+5 plantas tipo. En menor grado, los muros a base de bloques alveolados de hormigón también se aplicaron en grosores de 15-20 cm, en especial durante los años 60, cuando la demanda superaba a veces la capacidad productiva de las bóvilas. En contraste con el sistema de muros de carga, las estructuras a base de hormigón armado, de forma predominante en sus modalidades porticadas a base de pilares y jácenas, fueron las más aplicadas en edificios altos de más de nueve plantas de altura (Díaz *et al.*, 2015), mientras que, en los edificios de alturas intermedias, de 7 a 9 plantas, se utilizaron ambos tipos indistintamente (Fig. 20).

Si bien estos dos sistemas fueron con diferencia los más usuales, algunos de los conjuntos de mayor número de viviendas se realizaron utilizando sistemas de grandes paneles de hormigón armado (Bellvitge, Badia) o a base de encofrado túnel (La Mina, Canyelles). Con dichos sistemas predominaron los edificios de altura igual o superior a las 9 plantas, con escasas excepciones, siendo la más remarcable los 48 módulos (1.392 viviendas) en estrella de 6 plantas de altura del tipo TB6 del grupo Badia. Las estructuras porticadas metálicas no pudieron competir en costes con las de hormigón armado, con algunas excepciones en edificios altos, justificadas por su mayor rapidez de ejecución. Además de estos sistemas, se utilizaron también algunos otros de características muy diversas, que no consiguieron una implantación significativa, tales como, por ejemplo, las llamadas “estructuras mixtas”, que incorporaba un perfil IPN con conectadores a las jácenas de las estructuras con pilares de hormigón armado o metálicas.

Figura 20. Esquemas estructurales en varios tipos edificatorios



Fuente: Elaboración propia

Los sistemas prefabricados e industrializados no alcanzaron unos niveles de aplicación demasiado elevados comparados con los convencionales, puesto que con ellos solo se construyeron unas 16.000 viviendas en toda la AMB, que representa aproximadamente el 12% del total de las construidas en este territorio durante los 25 años considerados.

Los bajos costes de la mano de obra para los sistemas convencionales explican los bajos niveles de aplicación de sistemas industrializados en relación a otros países europeos.

Como se ha expuesto anteriormente, no fue hasta entrados los años 70 que los sistemas estructurales a base de hormigón armado en cualquiera de sus formas de aplicación, o a base de muros de fábrica de ladrillo, no dispusieron de normas específicas, recayendo con anterioridad a estos años en los proyectistas la definición total de los sistemas según su criterio y la responsabilidad las decisiones adoptadas.

Por lo que se refiere a los forjados, el hecho más relevante fue el uso masivo de las viguetas de hormigón en todas sus modalidades autoresistentes, semiresistentes, pretensadas o simplemente armadas, con entrevigados de bovedillas prefabricadas cerámicas o de hormigón y sin chapa de compresión armada o sin armar. Cabe también mencionar el uso de los forjados cerámicos, con nervios y bovedillas de dicho material, y la irrupción de los forjados reticulares de hormigón armado a partir de mediados de los años 60. El uso del cemento aluminoso en la fabricación de viguetas de hormigón armado en un significativo número de conjuntos de los años 50 y 60 ha inducido a numerosas intervenciones de refuerzo de dichos elementos cuando se hallan afectados por una progresiva pérdida de resistencia con el tiempo.

Sobre la relación entre los tipos edificatorios y los sistemas estructurales aplicados cabe destacar que la mayor parte de los edificios admiten un cambio del sistema estructural sin variar en lo esencial ni las características del tipo edificatorio ni tan siquiera la distribución de las viviendas. Ello es debido a la relativa homogeneidad de las luces, que se mantienen casi siempre dentro de unos límites comprendidos entre los 3 y los 5 metros, y también a la abundancia de distribuciones funcionales que dividen las viviendas entre las estancias de día y las estancias de noche, coincidiendo esta división con muros o tabiques situados en hipotéticas posiciones de pórticos de pilares.

8.2 Cerramientos exteriores

Los muros formados por una hoja exterior de fábrica de ladrillo de 14 cm de grosor, cámara de aire y tabique cerámico interior fueron el tipo de cerramiento más usado tanto en los edificios de baja altura, coincidiendo o no con los muros de carga de dicho material, como en los edificios de mayor altura con estructura a base de hormigón armado. Los muros cerámicos de una sola hoja tuvieron un uso marginal focalizado en los años 50. También se utilizaron en una sola hoja los muros a base de bloques de hormigón, si bien en menor grado que los cerámicos.

En todas estas modalidades no se incluía un material con la función específica de aumentar el aislamiento térmico. Éste solo se dispuso en muros de edificios cuya estructura era un sistema de paneles prefabricados de hormigón, en algunos edificios construidos a mediados los años 60 (en Bellvitge, por ejemplo).

Por otra parte, era abundante, casi sistemática, la presencia de puentes térmicos en los encuentros con los forjados, en las cajas de persianas y coincidiendo con los dinteles, las jambas y los alféizares de las aberturas exteriores. Este hecho, unido a la generalizada escasez de capacidad aislante del conjunto de las zonas opacas de los cerramientos y de las superficies acristaladas con vidrios sencillos, configura una situación general de escasez de exigencia de aislamiento térmico de los cerramientos de la época, que, si bien cumplían con las exigencias citadas en las normas de la época, son claramente insuficientes cuando se adopta como referente los niveles exigidos actualmente.

Por lo que se refiere a las cubiertas, se aplicaron masivamente las cubiertas planas multicapa, formadas exclusivamente por un grosor de hormigón ligero con función de formación de pendientes y aislamiento térmico, una lámina de estanqueidad asfáltica o plástica y una capa superficial a base de baldosa de rasilla o gravilla. En los primeros años 50 aún tuvieron una cierta aplicación las cubiertas inclinadas de teja árabe.

Posteriormente, las cubiertas inclinadas formadas con planchas de fibrocemento tuvieron un uso nada despreciable, hallándose actualmente sustituidas o prevista su sustitución para evitar los efectos de la asbestosis. Fueron excepcionales otros tipos de cubierta tales como la cubierta a la catalana con cámara ventilada o las cubiertas que incluyesen un material de aislamiento térmico adicional al hormigón ligero. De forma análoga a los muros, la escasez de aislamiento térmico de dichos elementos puede considerarse como una carencia casi generalizada. Finalmente, el contacto de las plantas bajas con el terreno se solucionó con solera de hormigón generalmente sin enchado de grava o bien mediante la interposición de una cámara sanitaria.

8.3 *Las instalaciones*

La dotación inicial de instalaciones en las viviendas construidas a lo largo del periodo incluía exclusivamente el suministro de agua fría y caliente, electricidad, la evacuación de agua y la evacuación de humos de las cocinas. Las normas de viviendas de protección oficial de 1955 y 1969 no incorporaban instalación de acondicionamiento ambiental específica ya fuera de calefacción, aire acondicionado o renovación de aire, y no fue hasta la aplicación de las Normas T-72 y T-86 aplicables a las viviendas de promoción directa (Ministerio de la Vivienda, 1969b), muy al final del periodo (1970), que se incluyó la dotación de un radiador en el estar-comedor como única previsión obligada de dotación térmica.

Por otra parte, la situación periférica de la mayor parte de los conjuntos en el momento de su construcción retardó la disposición de redes de instalación de gas, y con ello la dotación de dicho suministro en las nuevas viviendas, si bien en el transcurso de los años posteriores se fue incorporando a la práctica totalidad de los conjuntos.

9. Condiciones de habitabilidad y accesibilidad de las viviendas

9.1 *Prestaciones funcionales, térmicas y acústicas*

Como se ha expuesto anteriormente, las exigencias mínimas de habitabilidad que debían cumplir todas las viviendas en España vinieron fijadas, desde el año 1944 por las denominadas “Condiciones Higiénicas Mínimas de las Viviendas”, (Ministerio de Gobernación, 1944) vigentes a lo largo de los 25 años del periodo considerado. Esta Orden, muy escueta en su contenido, perfiló en gran manera las características básicas de todas las normas y ordenanzas posteriores, al hacer mención de aspectos tales como:

- a) Que todas las estancias tuvieran ventilación exterior o a patios interiores de dimensión en planta 1/8 de la altura del edificio y de una dimensión mínima de 3 x 3 m.
- b) Que los dormitorios individuales tuvieran cuanto menos 6 m² y los dobles 10 m², con aberturas de ventilación exterior de 1/6 de la superficie en planta.
- c) Que todas las viviendas incluyeran en su programa funcional una cocina-comedor y, que, en el caso de disponerse separados, el comedor o sala fuera cuanto menos de 10 m² y la cocina de 5 m².
- d) Que en edificios de más de tres alturas las escaleras ventilaran en cada planta al exterior.
- e) Que todas las viviendas dispusieran cuanto menos de un W.C.

Estas condiciones, establecidas para las viviendas en general, en situación rural o en cualquier trama urbana de las ciudades, se sobrepasaron en los grupos de nuevas viviendas construidas durante los años 50 y posteriores en el marco de Leyes también citadas anteriormente, cuanto menos en el número de estancias, al incluir 2 dormitorios como mínimo, además del comedor-cocina, y en el hecho de estar dotadas de un aseo o un baño más allá del retrete. Además, este programa mínimo, fue sobrepasado en la mayor parte de las viviendas construidas a partir de mediados de los años 50, predominando el programa de sala de estar, cocina, lavadero, tres dormitorios y un baño, con superficies útiles comprendidas entre los 45 y los 65 m², siendo minoritario, con gran diferencia, el número de viviendas dotadas de dos o cuatro dormitorios (Tabla 1), más frecuentes a partir de los años 70.

Es decir, para los grupos de viviendas de tipo social como los tratados, encuadrados en alguna de las legislaciones que se beneficiaban de ayudas públicas en forma de protección oficial, se configuró un estereotipo bien definido, destinado prioritariamente al alojamiento de núcleos familiares de cuatro a seis personas, formadas por padres e hijos que podía también incluir a los abuelos. Este planteamiento se acercaba a las exigencias establecidas a finales de los años 60 por reconocidos organismos de referencia en estandarización, tales como el inglés *Space in the Home* (Ministry of Housing and Local Government, 1968) , y superaba ampliamente a los aplicados por los pioneros del movimiento moderno, preconizados en los congresos del CIAM de los años 30, con gran repercusión en los años posteriores en muchos países europeos, en donde se constata el predominio de las viviendas con dos dormitorios como máximo y con superficies útiles mucho más ajustadas, como se puede verificar en las plantas mostradas en la exposición de Stuttgart de 1930, a raíz del congreso del CIAM allí celebrado (Aymonimo, 1957).

Tabla 1. Porcentajes y superficies útiles de las viviendas según el número de dormitorios. Fuente: elaboración propia

Número dormitorios	% viviendas	Superficies útiles
2	8,79%	De 30,8 a 45,0 m ² : 90,48 % >45m ² : 9,52 %
3	84,75%	De 40,9 a 69,4 m ² : 99,1 % De 45,0 a 65,05 m ² : 88,0 %
4	6,46%	De 61,4 a 88,7 m ² : 94,4 % De 69,6 a 88,7 m ² : 76,4 %

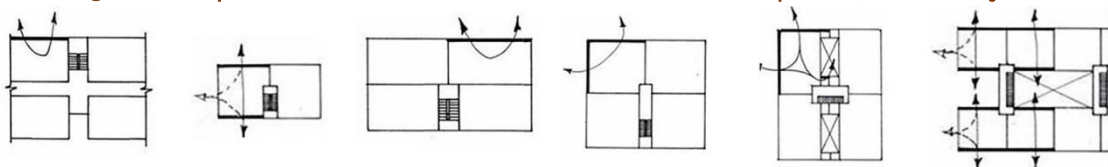
Fuente: Elaboración propia en base a Díaz 1986, Díaz *et. al.* 2019 y Ferrer *et. al.* 2018

Las condiciones de soleamiento y ventilación han sido en buena parte ya expuestas al referirse a los tipos edificatorios y a las condiciones higiénicas mínimas, en que se hizo mención a las varias consideraciones del factor soleamiento en los diferentes conjuntos y dentro de cada uno de ellos en función de la prioridad otorgada a este factor en el diseño y elección tanto de los tipos como de su ordenación. Por lo que se refiere a las condiciones de ventilación, conviene destacar que se cumplen suficientemente en todos los edificios, incluso en aquellos tipos sin ventilación cruzada, al mantenerse su profundidad por debajo de los valores considerados mínimos (Dyke, 2014; Energy Systems Research Unit, 2003)¹.

En la Fig. 21 se esquematizan las posibles circulaciones para la renovación del aire interior en los tipos de aplicación más frecuente. En grado equivalente se hallan las condiciones de iluminación natural, aseguradas por la exigencia de aberturas al exterior de superficie mínima de 1/10 de la de la estancia correspondiente.

¹ Fuentes y autores diversos recomiendan como profundidad máxima de las estancias de viviendas sin ventilación cruzada y con una abertura exterior en la fachada, magnitudes variables desde dos veces a dos veces y media su altura libre, hasta un valor máximo de 6 metros.

Figura 21. Esquemas de las condiciones de ventilación de los tipos GC, B2, B4, T4 y TBH



Fuente: Elaboración propia

En referencia a las prestaciones térmicas de los edificios y la capacidad de aislamiento térmico de su envolvente exterior, cabe resaltar el importante salto acontecido en los niveles de exigencia a raíz de la fuerte subida de los combustibles sólidos ocurrida en 1973. Con anterioridad a esta fecha las escasas referencias normativas sobre este tema se limitaban a fijar los máximos coeficientes de conductividad admisibles para muros y cubiertas. Así, las Ordenanzas de VPO de 1955 (Ministerio de la Vivienda, 1955) para la zona climática en la que se incluye la AMB establecían los valores de 1,8 y 2,5 Kcal/m²°C h (2,1-2,9 W/m²K) respectivamente para dichos elementos, y las subsiguientes Ordenanzas de 1969 (Ministerio de la Vivienda, 1969a) los reducían ligeramente a los valores de 1,6 y 1,85 Kcal/m²°C h (1,86-2,15 W/m²K).

Otras normas vigentes, tales como las denominadas T-72 y T-86 (Ministerio de la Vivienda, 1969b), aplicadas a los últimos conjuntos de promoción pública de la época (La Mina y Canyelles, entre otros), no modificaron estos últimos valores. En referencia a las condiciones acústicas, no fue una exigencia considerada como esencial en estos años, no existiendo prácticamente ningún valor límite que la regulara, con la única excepción de la Ordenanza VPO de 1969 (Ministerio de la Vivienda, 1969a) que contenía una única limitación en las paredes que separaban viviendas equivalentes a la que ofrecía un muro de ladrillo macizo de 12 cm de grosor (1/2 asta).

Las características térmicas y acústicas de los cerramientos exteriores de los edificios analizados se explican en buena parte a partir de los niveles de exigencia anteriores. Así, se comprueba en los muros que los valores de su transmitancia térmica oscilan entre un valor máximo 3,1 Kcal/m² °C h y uno mínimo de 1,3 (3,6-1,5 W/m²K) según sea el material y la resolución constructiva aplicada, cuando no contienen en su sección un material específico de aislamiento térmico. Cuando sí lo contienen estos oscilan entre 0,8 a 1,2 Kcal/m² °C h (0,93-1,4W/m²K), como sucede solamente con las soluciones de paneles prefabricados de hormigón armado, con alguna excepción de escasa incidencia cuantitativa. A esta cuestión hay que añadir la abundancia de puentes térmicos en dichos cerramientos. Por lo que se refiere a las cubiertas, los valores de las transmitancias térmicas varían de 1,5 a 1,2 Kcal/m² °C h (1,74-1,4 W/m²K) en función de la solución adoptada siendo objeto de una problemática análoga en muchos aspectos a la de los muros expuesta anteriormente.

En consecuencia, se verifica que dichos valores son en su mayor parte muy inferiores a los exigidos por los actuales marcos normativos, sustancialmente más exigentes en todo lo que se refiere a la necesidad de optimizar el ahorro energético en las viviendas, lo cual constituye uno de los motivos actuales de intervención más frecuentes en los conjuntos residenciales del periodo tratado.

9.2 Condiciones de accesibilidad

El aspecto más remarcable en relación a la accesibilidad vertical de las viviendas lo constituye el abundante número de viviendas de planta baja más tres, cuatro y cinco plantas piso que no se dotaron de ascensor. En efecto, el número de viviendas ubicadas en edificios de dichas alturas supera las 26.000, alcanzando prácticamente el 40% del total de las viviendas de los 22 conjuntos analizados.

Esta carencia es debida fundamentalmente a las exigencias de las normativas para viviendas de protección oficial vigentes a lo largo del periodo, que permitieron la ausencia de ascensor hasta los 14 metros de altura, (Ministerio de la Vivienda, 1955) de lo cual resultaba, dadas las alturas libres interiores mínimas establecidas, disponer 5 plantas sin ascensor por encima la planta baja. A partir del año 69, la nueva Ordenanza para viviendas de protección oficial (Ministerio de la Vivienda, 1969a) rebajó a los 10,75 m, especificándose en la citada Ordenanza que el número de plantas podía ser como máximo de PB+3 o PB+4 en función de la categoría asignada al edificio. Se dio la circunstancia que la vigencia de dicha norma coincidió con los años en que de una forma generalizada predominaban ya los edificios con alturas superiores a las indicadas y, consecuentemente, dotados de ascensor. Sobre la dotación de ascensores en los edificios altos, era obvia la obligatoriedad del ascensor al superarse alturas de más de PB+5 plantas tipo. Sin embargo, en uno de los mayores conjuntos de la muestra, Bellvitge, y en algunos pocos edificios de otros grupos, las paradas de ascensor se programaban cada dos plantas o rellanos intermedios, con el fin reducir el costo de dicho concepto sin incumplir las normas vigentes de las alturas máximas expuestas anteriormente.

Por lo que se refiere a los aspectos relacionados con las barreras arquitectónicas y la previsión de acceso a las personas con movilidad reducida, no se dictaron normas específicas durante los años considerados. Este hecho explica algunas de las carencias aún observables, de difícil eliminación en algunos casos, que afectan tanto a los espacios exteriores como a las zonas comunes de los inmuebles. Son reflejo de ello las excesivas pendientes o la presencia de escalones en las zonas urbanizadas, en los vestíbulos de los edificios en posición anterior al acceso de los ascensores, o también las dimensiones insuficientes en los rellanos de escaleras para la circulación en sillas de ruedas. Carencias, que se han podido corregir con posterioridad en mayor o menor medida (Díaz *et al.*, 2020).

Finalmente, en lo referente a las condiciones de seguridad en caso de incendios, los edificios no se dotaron de escaleras de emergencia específicas fuera cual fuera su altura, ni tampoco se establecieron sectores de incendio en los accesos generales. Carencias que, de forma análoga a la de las barreras arquitectónicas, han sido subsanadas en los años posteriores en algunos grupos.

10. Estado actual

Para referirse de una forma sintética a las intervenciones necesarias o recomendables en los conjuntos considerados, es preciso en primer lugar tener presente su estado actual y las actuaciones previstas en un futuro próximo dirigidas a aumentar su seguridad o a realizar su mantenimiento. En estos ámbitos, en lo referente a las condiciones de seguridad de los edificios se constata que, en la mayor parte de los conjuntos, se han completado las obras de reparación de la patología derivada de la aplicación de cemento aluminoso, con alguna excepción importante, como en el barrio del SO. Besòs, donde estas actuaciones permanecen pendientes en un considerable número de edificios.

Por otra parte, como se ha expuesto anteriormente, las operaciones de eliminación de fibrocemento se hallan en buena medida finalizadas o programadas. En cuanto a las actuaciones de mantenimiento, en general se han realizado en muchos de los conjuntos las que habitualmente se incluyen en el denominado “primer ciclo de mantenimiento”, que engloban las intervenciones de rehabilitación de la envolvente exterior y la revisión o sustitución, si es preciso, de las instalaciones de electricidad y suministro y evacuación de aguas. Se confía la continuidad en la realización de estas operaciones en el futuro en la ejecución de las actuaciones señaladas en las Inspecciones Técnicas programadas y obligatorias (las denominadas ITE).

De todas formas, en la actualidad se constatan en algunos barrios (La Mina, SO. Besòs, Sant Roc) carencias importantes en sus condiciones de mantenimiento, acompañadas a menudo de situaciones de complejidad social y vulnerabilidad socioresidencial que requieren de acciones de enfoque transversal e integral (Ferrer *et al.*, 2018; Hernández-Aja, *et al.* 2014; García-Almirall y Gutiérrez Valdivia, 2014; Alguacil *et al.* 2014; Hernández-Aja, *et al.* 2015).

Además de asegurar la realización de las actuaciones pendientes anteriormente aludidas y las que se deriven de las Inspecciones Técnicas obligatorias, las intervenciones que se apuntan como de más probable ejecución en los próximos años son, por una parte la continuación de las que atañen a la reducción de la demanda energética en los edificios y a la aplicación de técnicas de suministro energético que optimicen su ahorro, acordes todas ellas con las líneas más recientes de subvenciones a la rehabilitación procedentes de los fondos europeos Next Generation; y por otra parte las operaciones en curso de mejora de sus condiciones de accesibilidad (Díaz *et al.*, 2020), hasta que se completen en la totalidad de los edificios que lo requieran.

Hasta el momento, han sido prácticamente inexistentes en el AMB las operaciones tales como las remontas, las redistribuciones funcionales o la adecuación de las viviendas a las condiciones de convivencia actuales, habitualmente distintas de las unidades funcionales en su primera ocupación, recomendables en algunos casos y de las cuales hay múltiples ejemplos en otros países europeos (Ravetllat *et al.*, 2019, Vila-Vázquez *et al.*, 2022). Su difícil implementación a corto plazo se debe, fundamentalmente, a los tipos de propiedad privada horizontal en la práctica totalidad de edificios, característica distintiva del parque de vivienda español, asimilable sólo a otros ámbitos del sur de Europa. Una particularidad que también dificulta la implementación sistemática de mejoras en la accesibilidad o de cualquier tipo de intervención que supere la unidad del módulo básico o comunidad, dando lugar a situaciones comunes de bloques con distintos niveles de intervención por módulo (algunos módulos con ascensor, algunos módulos con aislamiento térmico o con distintos niveles de mantenimiento y reparación) (Ferrer A. *et al.*, 2018).

Asimismo, son inexistentes las mejoras funcionales a nivel comunitario como, por ejemplo, la adecuación de cubiertas planas para el uso comunitario (Díaz *et al.*, 2019). Otras operaciones de tipo urbanístico como la apertura de pasajes en plantas bajas o los cambios de uso de éstas han sido igualmente muy infrecuentes, salvo en algunos casos donde se han desarrollado programas de reestructuración urbana global (La Mina, Trinitat Nova) (Díaz y Cornadó, 2021). Cabe destacar que los tipos de intervención derivados de actuaciones promovidas por las comunidades de propietarios y aquellas vinculadas a ayudas públicas ordinarias a la rehabilitación han tenido una capacidad de inversión muy limitada y enfocada a los aspectos imprescindibles o prioritarios anteriormente mencionados. Las intervenciones singulares de más alcance programadas por la administración pública, han priorizado la sustitución de aquellos edificios con viviendas de escasa superficie que requerían de una modificación funcional más importante, mayoritariamente grupos de los primeros años 50, y la construcción de vivienda pública, protegida o incluso privada de nueva planta, siendo prácticamente inexistentes las operaciones de gran rehabilitación o transformación integral de los edificios existentes en el AMB (Generalitat de Catalunya, 2006).

11. Conclusiones

Los edificios con función residencial integrados en los conjuntos del Area Metropolitana de Barcelona admiten una clara clasificación tipológica en la que se constata que en su práctica totalidad tuvieron como modelos de referencia las nuevas propuestas residenciales aplicadas en algunos países europeos a partir de los años 20 del pasado siglo y en las *Public Housing* construidas en los EE.UU. en las décadas de los años 30 y 40 del mismo siglo.

Estos precedentes muestran claramente que los edificios residenciales de los grupos analizados no surgen de un proceso de innovación tipológica propio sino de la adaptación de tipos ya adoptados unos años antes en Europa y EEUU. Ahora bien, el análisis de las características de las viviendas que contienen los edificios muestra también que los programas funcionales y las superficies útiles de las viviendas en los conjuntos del AMB aquí tratados y, en general, en la vivienda social española de estos años, superan ampliamente los estándares mínimos característicos de los prototipos que sirvieron de referencia para su diseño (Klein, 1980).

Estas cualidades, aplicables a una gran parte de las viviendas, salvo en algunos conjuntos promovidos los primeros años 50, las hace aptas para ocupaciones de 4 a 6 personas en condiciones equiparables a las actuales, con solo la realización de intervenciones de mantenimiento y adecuación a las normas actuales y de las mejoras de eficiencia energética y, en su caso, de sus condiciones de accesibilidad aplicadas de forma indiferenciada a todo el parque residencial edificado.

Por otra parte, se ha constatado que la mayor parte de los conjuntos se hallan actualmente en ordenaciones que se distinguen por ser significativamente menos densas que las de su entorno urbano. Sin entrar aquí en consideraciones sobre la problemática que genera a menudo su conectividad con la trama urbana circundante, esta particular circunstancia permite que puedan utilizarse para cubrir necesidades actuales ya sean éstas residenciales o de nuevos equipamientos públicos. Evidentemente, este tipo de intervenciones requerirán de la consideración global de un entorno que supere la escala intrínseca del conjunto y abarque áreas urbanas de escala superior.

Son, precisamente, los aspectos característicos expuestos –condiciones de seguridad y accesibilidad de los edificios, habitabilidad y confort de las viviendas, densidad urbana– los que les confieren las cualidades necesarias para emprender actuaciones innovadoras con objetivos muy diversos y a diversas escalas de intervención: espacios para nuevas dotaciones de equipamientos, cambios de uso en sus espacios exteriores, adiciones laterales o en altura a los edificios actuales, reordenaciones internas de los edificios, adaptación de las viviendas a usos distintos del residencial familiar, tales como viviendas asistidas, para la tercera edad, para estudiantes, etc. Todo ello, evidentemente, considerando las limitaciones, administrativas, urbanísticas, tecnológicas y de gestión que requiera cada caso en particular.

De todo lo anterior se deriva la conveniencia de flexibilizar el actual marco legislativo con el fin de posibilitar en estas áreas territoriales la realización de intervenciones en la línea de las apuntadas anteriormente que permitan su adecuación a los actuales requerimientos sociales.

Agradecimientos

Agradecemos al Área Metropolitana de Barcelona su confianza institucional por integrar a miembros autores del grupo de investigación REARQ de la UPC (Rehabilitación y Restauración Arquitectónica) en la ponencia técnica sobre las áreas urbanas de edificación abierta dentro de los estudios preparatorios del Plan Director Urbanístico Metropolitano, así como a los miembros de su equipo técnico por el deferente trato recibido en nuestras peticiones de información.

Autoría

Cesar Díaz Gómez ha conceptualizado, diseñado la investigación y escrito el trabajo. Còssima Cornadó ha colaborado en la investigación, en la escritura del trabajo y preparado material de publicación. Sara Vima ha contextualizado la investigación y preparado material de publicación.

Conflicto de intereses: Los autores declaran que no hay conflicto de intereses.

Bibliografía

- Alguacil, J.; Camacho, J.; Hernández, A. (2014). La vulnerabilidad urbana en España. Identificación y evolución de los barrios vulnerables, *EMPIRIA Rev. de Metodología de Ciencias Sociales*, 27, 73–94. <https://doi.org/10.5944/empiria.27.2014.10863>
- AA.VV. (1957). Interbau Berlin, 1957. *Hogar y Arquitectura*, 8.
- Aymonimo, C. (1973). *La vivienda racional*. Barcelona: Ed. Gustavo Gili.
- Bamba, JC., Sandoya, RA., Hidalgo, CE., (2021). Un método de investigación multiescalar y multitemporal para la arquitectura de la vivienda social. *Cuadernos de vivienda y urbanismo*, 14. <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.cvu14.mimm>
- Blanes, A.; Gil, F.; Pérez, J. (1996). Población y actividad en España: evolución y perspectivas, *Colección Estudios e Informes*, 5. Barcelona: Servicio de Estudios de La Caixa.
- Carini, A.; Ciammitti, M.; Farina, R.; Guidotti, A.; Isola F.; Lombardini, G.; Lomi, E.; Manfredini, A.; Masé, A.; Trebbi, G. (1978). *Housing in Europa 1900-1960. (Tomo 4)*. Bolonia: Edizioni Luigi Parma.
- Carini, A.; Ciammitti, M.; Farina, R.; Guidotti, A.; Lomi, E.; Masé, A.; Nuti, F.; Trebbi, G. (1979). *Housing in Europa 1960-1979. (Tomo 5)*. Bolonia: Edizioni Luigi Parma
- Castro, JL., (2017). Algunos aspectos de las políticas de vivienda en Barcelona. *On the waterfront*, 57(1). <https://revistes.ub.edu/index.php/waterfront/article/download/19778/22059>
- Colquhoun, I. (1991). *Housing design in practice*. UK: Longman Group.
- Chueca, F. (1952). *Viviendas de renta reducida en los Estados Unidos*. Madrid: Instituto de Estudios de Administración Local.
- Díaz, C. (1986). *Aproximació a l'evolució i al comportament derivat de les tècniques constructives utilitzades en els tipus edificatoris exempts destinats a habitatge econòmic a Catalunya. Període 1954-1976* (tesis doctoral). Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona.
- Díaz, C.; Ravetllat, P.J. (1989). *Habitatge i tipus a l'arquitectura catalana*. Barcelona: Publicacions del Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, Editorial Gustau Gili.
- Díaz, C.; Cornadó, C.; Vima, S. (2015). El uso del hormigón armado en los sistemas estructurales de los edificios residenciales modernos del Área Metropolitana de Barcelona. En *Actas del IX Congreso Nacional i I Congreso Internacional Hispanoamericano de Historia de la Construcción*. Segovia, España.
- Díaz, C.; Cornadó, C.; Vima-Grau, S.; Ravetllat, P.J.; García-Almirall, P. (2019). Intervenciones de rehabilitación en grandes conjuntos habitacionales construidos durante el periodo 1950-1975. *ACE, Architecture, City and Environment*, 14 (41): 11-34. <http://dx.doi.org/10.5821/ace.14.41.6538>
- Díaz, C.; Cornadó, C.; Vima, S. (2020). La adición de nuevos ascensores en conjuntos residenciales modernos del Área Metropolitana de Barcelona. En *Actas del VIII Congreso Euro-americano de Patología de la Construcción, Tecnología de la Rehabilitación y Gestión del Patrimonio REHABEND-2020*, (pp.2855-2862). Granada, España
- Díaz, C.; Cornadó, C. (2021). Rehabilitation operations in residential buildings in La Mina neighborhood (S. Adrià del Besòs, Barcelona). En J.M.P.Q. Delgado (Ed), *Case Studies in Building Rehabilitation* (pp. 59-88). Switzerland: Springer. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-49202-1>
- Díez Medina, C., Monclús, J. (2017). De la crítica generalista al análisis empírico. Metodologías de diagnóstico sobre procesos de onsolescencia y resiliencia en 32 polígonos españoles. *Libro de Actas I Congreso Iberoamericano Redfundamentos* (pp. 669-681). <http://ojs.redfundamentos.com/index.php/actas/article/view/273>
- Dyke, A. (2014). *Automatic natural ventilation: simple or complicated?* https://www.abec.co.uk/info-centre/blog/blog/automatic-natural-ventilation-simple-or-complicated#.Yqivk_1ByHs

- Energy Systems Research Unit. (2003). *Natural Ventilation*. University of Strathclyde. [https://www.esru.strath.ac.uk//EandE/Web_sites/02-03/zero_emission_bldgs/VentilationWriteUp\[1\].htm](https://www.esru.strath.ac.uk//EandE/Web_sites/02-03/zero_emission_bldgs/VentilationWriteUp[1].htm)
- Fernández, J.M. (1976). *Realizaciones de la Obra Sindical del Hogar en construcción industrializada*. Madrid: Sindicato Nacional de la Construcción.
- Ferrer, A. (1996). *Els polígons de Barcelona*. Barcelona: Edicions UPC.
- Ferrer, A.; Peris, M.; Casademunt, R.A.; Díaz, C. et al. (2018). Teixits edificats. Creixement en bloc. *Quaderns PDU metropolità* (12). Àrea Metropolitana de Barcelona.
- García-Almirall, P., Gutiérrez Valdivia, B. (2014) Políticas urbanas y de vivienda y desigualdad social, *ACE, Architecture, City and Environment*, 9 (26): 89-94. <http://dx.doi.org/10.5821/ace.9.26.3689>
- García-Pérez, S., Monclús, J., Díez Medina, C. (2019). Herramientas para la evaluación de la calidad urbana de polígonos de vivienda masiva. Una aproximación empírica a través de 28 polígonos españoles. *III ISUF-H Congreso Internacional 18-20, septiembre 2019 Guadalajara, México* (pp. 443-453). Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10251/144917>
- Generalitat de Catalunya (2006). *Reviure els barris*. Barcelona: Generalitat de Catalunya.
- Heiligenthal, R.F. (1925). *Städtebaurecht und Stadtbau*. Berlin: Deutsche Bauzeitung G.M.B.H.
- Hernández-Aja, A.; García-Madruga, C.; Rodríguez-Suárez, I. Y Matesanz-Parellada, A. (2014). Políticas estatales en áreas de rehabilitación integral, tipología urbana y vulnerabilidad social. *ACE: Architecture, City and Environment = Arquitectura, Ciudad y Entorno*, 9 (26): 127-146, 2014. <http://dx.doi.org/10.5821/ace.9.26.3686>
- Hernández Aja, A., Matesanz Parellada, Á., García Madruga, C., Alguacil Gómez, J., Camacho Gutiérrez, J. y Fernández Ramírez, C. (2015). *Atlas de Barrios Vulnerables de España: 12 Ciudades 1991/2001/2006*. <http://oa.upm.es/34999/>
- Hilberseimer, L. (1979). *La arquitectura de la gran ciudad*. Barcelona: Ed. Gustavo Gili (trad. al castellano de la edición original alemana de 1927).
- Jefatura del Estado (1953). *Plan de Ordenación Urbana de Barcelona y su zona de influencia (también denominado "Plan Comarcal de Barcelona")*. Ley 3/12/1953. BOE núm. 339 de 5/12/1953 pp. 7180-7181
- Kirschenmann, J.C., Muschalek, Ch. (1980). *Diseño de barrios residenciales*. Barcelona: Ed. Gustavo Gili.
- Klein, A. (1980). *Vivienda mínima: 1906-1957*. Barcelona: Ed. Gustav Gili.
- Lorenzo, D. (2015). *Un approccio alla valutazione delle criticità e della trasformabilità dell'edilizia residenziale pubblica*. Università di Roma La sapienza. Tesis doctoral.
- Macsaí, J. (1976). *Housing*. EEUU: John Wiley & Sons.
- Martí, C. (1991). *Las formas de la residencia en la ciudad moderna*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.
- Martínez De Benito, D. (2019). *Vivienda social. El programa en la vivienda mínima del siglo XXI*. Universitat Politècnica de València
- Ministerio de Gobernación, España (1944). *Condiciones higiénicas mínimas de las viviendas*. BOE de 1/3/1944, ampliación en BOE de 24/2/1945
- Ministerio de Planificación del Desarrollo (1974). *Norma Sismorresistente P.D.S-1 Parte A.*, Decreto 3209/1974, BOE núm. 279 de 21/nov/1974, pp. 23586-23601
- Ministerio de Trabajo (1944). *Ley sobre la reducción de contribuciones e impuestos en la construcción de casas de renta para la denominada clase media, también denominada "Ley de viviendas bonificadas"*. BOE núm. 332 de 15/11/1944, pp. 8959-8963
- Ministerio de la Vivienda (1954). *Ley sobre protección de viviendas de renta limitada*. BOE núm. 197 de 16/julio/1954, pp. 4834-4841
- Ministerio de la Vivienda (1957). *Ley de viviendas subvencionadas*: BOE núm. 301 de 2/12/1957 p. 1213-1214)

- Ministerio de la Vivienda, España (1955). *Ordenanzas técnicas y normas constructivas para viviendas de protección oficial*. BOE núm.197 de 16/julio/1955, pp. 4321-4327
- Ministerio de la Vivienda (1964). *Reglamento para la aplicación de la Ley sobre Viviendas de Protección, Oficial*, Decreto 2114/1968 de 24 de julio, BOE núm.216 de 7/sep./1968, pp.13024-13050. Texto refundido aprobado por Decretos 2131/1963, de 24 de julio, y 3964/1964, de 3 de diciembre
- Ministerio de la Vivienda, España. (1969.a). *Ordenanzas provisionales de viviendas de protección oficial*. BOE núm. 123 de 23/05/1969, pp. 7918-7923
- Ministerio de la Vivienda, España. (1969.b). Normas T-72 y T-86 para viviendas de protección oficial de promoción directa
- Ministerio de la Vivienda (1972a). *Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE)*. Decreto 3565/1972 de 23/12/1972. BOE núm. 13 de 15/enero/1972 pp. 752 a 756
- Ministerio de la Vivienda (1972b). *Norma M.V.201-1972 "Muros resistentes de fábrica de ladrillo"*. BOE núm. 130 de 31/mayo/1972, pp. 9594-9624
- Ministerio de la Vivienda (1973). *Cálculo de estructuras de acero laminado en la edificación*. Decreto de 12/4/1973. BOE núm. 153 de 27/junio/1973, pp. 13037-13062
- Ministry of Housing and Local Government (1968). *Space in the home. Metric edition*. London: Her Majesty's Stationery Office.
- Paricio, I. (1973). Las razones de la forma en la vivienda masiva. *Cuadernos de arquitectura y urbanismo*, (96), 2-19.
- Pawley, M. (1977). *Arquitectura versus vivienda de masas*. Barcelona: Ed. Blume.
- Pérez-Moreno, L.C.; Kurtz Rodrigo, F.; Monzón-Chavarrias, M. (2022). Design of Subsidized OSH's Housing Estates in Post-War Spain. The case of Zaragoza (1954-1964). *ACE: Architecture, City and Environment*, 16(48), 9526. <http://dx.doi.org/10.5821/ace.16.48.9526>
- Presidencia del Gobierno (1973). *Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa y armado*. Decreto 3062/1973 de 19 de octubre. BOE núm. 293 de 7/12/1973, pp. 23701-24204
- Ravetllat, P.J.; Díaz, C.; Cornadó, C.; Vima, S. (2019). *La millora de les condicions d'habitabilitat en els grans conjunts residencials de l'Àrea Metropolitana de Barcelona*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.
- Samonà, A.; Canestrari, M.; Sichenze, A. (1976). *La casa nella esperienza dell'architettura contemporanea*. Roma: Officina Edizioni.
- Segoloni, G. (1970). *Abitazioni economiche in Europa*. Bolonia: Eyrolles ed., Paris, Edizioni C.E.L.I.
- Sherwood, R. (1983). *Vivienda: Prototipos del Movimiento Moderno*. Barcelona: Ed. Gustavo Gili.
- Sustersic, P. (2022). *Barcelona brutalista y tardomoderna*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona
- Tatjer, M.; Larrea, C., (Eds.). (2010). *Barraques. La Barcelona informal del segle XX*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona.
- Thomsen, A., Van der Flier, Nieboer, N. (2015). Analysing obsolescence, an elaborated model for residential building. *Structural Survey*, 33(3) <https://doi.org/10.1108/SS-12-2014-0040>
- Vila-Vázquez, JI., Petsimeris, P. (2022) Limits of and opportunities for urban planning and social change in decaying estates. Some lessons from Barcelona. *Journal of Housing and the Built Environment* (2022). <https://doi.org/10.1007/s10901-022-09934-4>