

DISCONTINUIDAD Y MULTIPLICACIÓN: GÉNESIS DE UN LÉXICO GRÁFICO PARA LA VIVIENDA FLEXIBLE EN LA MODERNIDAD

DISCONTINUITY AND MULTIPLICATION: GENESIS OF A GRAPHIC LEXICON FOR THE MODERN FLEXIBLE HOUSING

Agatángelo Soler Montellano; orcid 0000-0002-2020-2094

Laura Sánchez Carrasco; orcid 0000-0003-0912-9516

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

doi: 10.4995/ega.2024.21849

Mientras que los trabajos clásicos sobre la flexibilidad en la vivienda se han centrado en definir el sentido de esta idea y en el estudio de las herramientas de proyecto precisas para lograrla, la cuestión de su representación gráfica no ha sido tratada aún en profundidad. Este artículo se plantea como una primera aproximación a la manera en la que los arquitectos de la modernidad comenzaron a experimentar con distintos códigos para plasmar este nuevo concepto. El estudio se circunscribe al ámbito de la arquitectura doméstica en la modernidad, aunque forma parte de una investigación más amplia acerca de la flexibilidad en la vivienda. En el artículo se defiende la tesis de que, si bien el concepto de flexibilidad se ha abordado desde posiciones muy distantes a lo largo del tiempo, su representación gráfica ha mantenido los códigos implantados en la modernidad, y que estos variaban en función del medio al que se destinaban los dibujos.

PALABRAS CLAVE: FLEXIBILIDAD, DIBUJO DE ARQUITECTURA, GERRIT RIETVELD, LE CORBUSIER, RICHARD NEUTRA.

While the classic works on flexibility in housing have focused on defining the meaning of this idea and on the study of the design tools required to achieve it, the matter of its graphic representation has not yet been addressed in depth. This article is intended as an initial approach to the way in which the architects of modernity began to experiment with different codes to express this new concept. Although it is part of a broader investigation of flexibility in housing, this study is limited to the field of domestic architecture in modernity. The article puts forward the theory that, although the concept of flexibility has been approached from very different positions over time, its graphic representation has maintained the codes established by the modern pioneers, and any variations have depended on the medium for which the drawings were intended.

KEYWORDS: FLEXIBILITY, ARCHITECTURE DRAWING, GERRIT RIETVELD, LE CORBUSIER, RICHARD NEUTRA



Introducción: la construcción gráfica un nuevo concepto

La definición de la idea de flexibilidad en la vivienda y las herramientas de proyecto utilizadas para conseguirla han sido objeto de estudio recurrente por parte de investigadores y profesionales. Sin embargo, la cuestión de su representación gráfica no se ha tratado aún en profundidad, a pesar de que el concepto lleva más de un siglo asentado en la teoría arquitectónica. Este artículo se plantea como una primera aproximación analítica a los códigos gráficos utilizados para expresar las cualidades flexibles de la arquitectura, implementados generalmente a partir de elementos de uso común en el dibujo arquitectónico.

El estudio se circunscribe al ámbito de la vivienda en torno a la década de 1920, puesto que es el momento en el que la flexibilidad adquirió una consideración autónoma en el pensamiento y el proyecto arquitectónico (Van Eldonk & Fassbinder, 1990). Por ende, los arquitectos necesitaron establecer criterios gráficos que explicaran las posibilidades que el nuevo concepto transfería a la vivienda moderna. Para ello, tomaron prestados elementos gráficos consolidados y los dotaron de nuevo significado.

En términos generales, la flexibilidad se entiende hoy como la capacidad de los edificios, o de los espacios contenidos en ellos, de adaptarse a las diversas necesidades, hábitos y modos de vida de sus habitantes. Al amparo de tan amplia premisa, las aproximaciones al concepto han sido variadas, a veces incluso conceptualmente opuestas, y han evolucionado significativamente a lo largo del últi-

mo siglo. Si para El Lissitzky (1926) la flexibilidad era una herramienta en pro del control funcionalista del hogar y del máximo aprovechamiento de un espacio doméstico mínimo y estandarizado, para Koolhaas y Mau (1995) es un margen de indeterminación del espacio que sirve para aumentar la libertad de uso de la casa y de organización de la vida privada. Además, la flexibilidad puede entenderse como la posibilidad de cambiar la forma del espacio doméstico; como la posibilidad de cambiar el uso de los espacios sin cambiar su forma; como la posibilidad de aumentar o reducir la superficie de la casa mediante la adición o supresión de módulos; o, ya fuera de los límites de la vivienda, como la posibilidad de ofrecer distribuciones diversas dentro de un mismo marco estructural.

Aproximaciones conceptuales tan diversas han compartido, sin embargo, los mismos modos de representación gráfica a lo largo de las décadas, a partir de un catálogo gráfico coherente y reducido, en el que líneas discontinuas, flechas, duplicados de plantas y anotaciones textuales han servido para indicar las posibilidades de adaptación de los espacios. Para desarrollar esta hipótesis, el artículo confronta planos sobre viviendas flexibles que se divulgaron en la época en Europa y la joven Unión Soviética. En todos ellos se observa que si las representaciones iban destinadas al público especializado (revistas de arquitectura y congresos profesionales) se apostaba por las líneas discontinuas y la duplicación de la planta de la vivienda para mostrar distintas opciones de utilización. Sin embargo, para la transmisión a un público más amplio (exposicio-

Introduction: the new concept of graphic construction

The definition of the idea of flexibility in housing and the design tools used to achieve it have been repeatedly studied by researchers and professionals. The concept of graphic representation, although well established in architectural theory for over a century, has not yet been studied in depth. This paper is proposed as an initial analytical approach to the graphic codes, whose use is generally based on common architectural drawing elements expressing the flexible qualities of architecture.

The study focuses on housing in the 1920s, when flexibility was first considered individually within architectural thinking and design (Van Eldonk & Fassbinder, 1990). Architects therefore needed to establish graphic criteria to explain the potential this new concept offered to modern housing. To do this, they borrowed consolidated graphic elements, endowing them with new meaning. In general terms, flexibility is currently understood as the ability of buildings, or the spaces contained within them, to adapt to the different needs, habits and ways of life of their inhabitants. The broad range of this premise has resulted in varied, and at times opposing, approaches to this concept, which have evolved greatly over the last century. Whereas El Lissitzky (1926) considered flexibility to be a tool which favoured functionalist control of the home and maximum use of a minimal standardised domestic space, Koolhaas and Mau (1995) saw it as an indeterminate margin for space which could increase freedom of use in the house and the organisation of private life. Moreover, flexibility can be understood as the possibility to change the form of domestic space; the possibility to change the use of spaces without changing their form; the possibility to increase or reduce the surface of a house by adding or eliminating modules; and even outside the limits of housing, the way to offer different distributions within a single structural framework.

However, for decades such widely varying conceptual approaches have shared the same forms of graphic representation, based on a small coherent graphic catalogue in which dashed lines, arrows, duplicate floor plans



and text annotations have helped showcase the potential for adapting spaces. To develop this hypothesis, the article contrasts floor plans for flexible housing which were simultaneously disseminated in both Europe and a young Soviet Union. In all cases it was observed that when representations were geared towards a specialist public (architecture journals and professional conferences) dashed lines and duplicate floor plans of the dwelling were favoured in order to show different options of use. However, for the purpose of transmission to a wider public (exhibitions and general press) the flexible qualities of housing also incorporated other more readable codes such as arrows, colours, text annotations and drawings in subjective perspectives.

Dashed lines: the real and the imagined

The dashed line¹ is undoubtedly the main tool for drawing flexible housing. In the field of architecture, dashed lines have always been an expression which has depended on the context. Their use and significance represent different ideas according to the objectives, the authors, and the type of plan. Paul Emmons (2019) holds that the dashed line represents liminal states between the existing and the imaginary, between visible and invisible, and links its origins to the sewing patterns of the Renaissance where dashed tracery was used to represent sewing stitches.

Before modernity the most common use of this type of tracery in the field of housing, and architecture in general, was used to represent the projection of elements before the cutting plane, both on floor plan and section. Arches, lintels, flights of stairs and ceiling designs were defined, especially when they provided information on the distribution of the dwelling. It was also used to show what was hidden, present yet invisible according to the logic of the drawing: basements, cellars and elements found behind other solid volumes.² A less conventional use, linked to the expression of time, is the antecedent of significance which dashed lines would eventually take on with flexibility. For instance, in the 17th century Carlo Rainaldi used dashed lines to show the tracery of ephemeral structures, past or future, but

nes y prensa general) las cualidades flexibles de la vivienda incorporaban también otros códigos más legibles como flechas, colores, anotaciones textuales y dibujos en perspectiva subjetiva.

Líneas discontinuas: lo real y lo imaginado

El instrumento fundamental para el dibujo de una vivienda flexible es, sin duda, la línea discontinua¹. En el ámbito de la arquitectura, la línea discontinua siempre ha sido una expresión dependiente del contexto. Su uso y significado representa ideas diversas según los objetivos del autor y la naturaleza de los planos. Paul Emmons (2019) mantiene que la línea discontinua representa estados intermedios entre lo existente y lo imaginario, lo visible y lo invisible, y vincula su origen a los patrones de corte y confección del Renacimiento, en los que el trazo discontinuo representaba figurativamente las puntadas de la costura.

Con anterioridad a la modernidad, el uso más común de este tipo de trazo en el campo de la vivienda —y de la arquitectura en general— servía para representar la proyección de elementos anteriores al plano de corte, tanto en planta como en sección. Se definían arcadas, dinteles, tramos de escaleras o el diseño de los techos, sobre todo cuando éstos informaban de la distribución de la casa. También se utilizaban para mostrar aquello que quedaba oculto, presente pero invisible según la lógica del dibujo: sótanos, bodegas y elementos situados tras otros cuerpos sólidos.²

El antecedente del significado que las líneas discontinuas cobrarían con

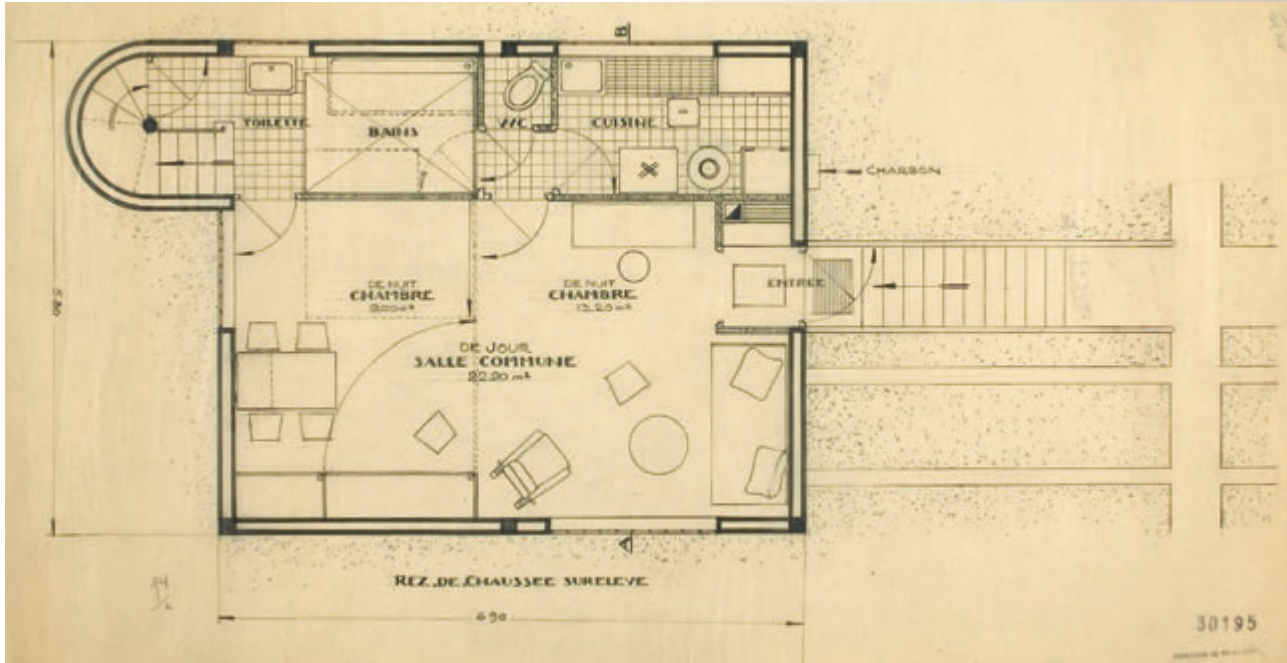
la flexibilidad está en un uso menos convencional, que tiene que ver con la expresión del tiempo. Por ejemplo, Carlo Rainaldi utilizaba en el siglo XVII la línea discontinua para señalar la traza de estructuras efímeras, pasadas o futuras, que no estaban presentes físicamente en la realidad del edificio (Emmons, 2001). También Hermann Muthesius (1908) en el plano de Sutton Place que aparece en *La casa inglesa*, donde dibujaba con trazos discontinuos el cuerpo norte del palacio, demolido tiempo atrás y que evoca un recuerdo, algo menos real. En ambos ejemplos, la línea discontinua manifiesta el paso del tiempo, la superposición al presente de otro estadio temporal. Este uso está directamente relacionado con las técnicas adoptadas a principios del siglo XX para representar las cualidades flexibles de la casa y *coser* así distintas realidades de la misma sobre un único dibujo. Mediante este instrumento gráfico, los arquitectos modernos expresaban el paso del tiempo al superponer distintos estados del espacio doméstico, especialmente los que se definían por el despliegue y la recogida de elementos móviles como puertas, tabiques deslizantes y muebles. Los planos mostraban pequeños cambios en la distribución que no estaban pensados para coexistir, sino para aparecer y desaparecer consecutivamente en estados temporales, normalmente el uso diurno y nocturno.

Más allá de la expresión del tiempo, las líneas discontinuas mostraban gráficamente la oposición entre los elementos fijos y los adaptables de la vivienda, contribuyendo a explicar intuitivamente la flexibilidad como el producto de la oposición entre el marco permanente de la archi-

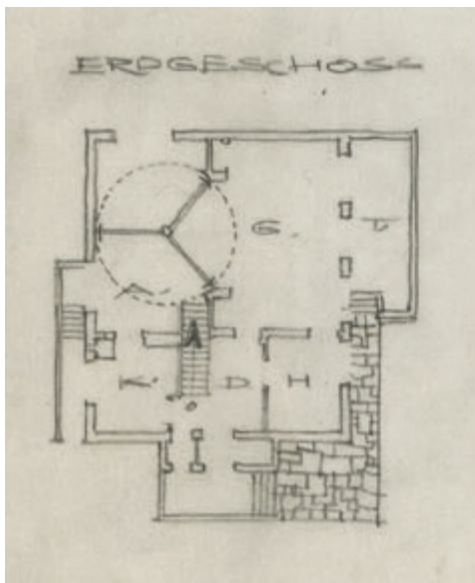


1. Vivienda para un artista (1922), de Le Corbusier. Plan FLC 30195. ©FLC/ADAGP
 2. Planta e imagen de la estancia principal de las casas de Mendelsohn y Neutra en Zehlendorf, Berlín (1923). Imágenes tomadas de Roth, H. (2019). *Richard Neutra: the story of Berlin houses 1920-1924*. Berlin: Hatje Cantz.

1. Artist's housing (1922) by Le Corbusier. Plan FLC 30195. ©FLC/ADAGP
 2. Floor plan and image of the main room of the houses by Mendelsohn and Neutra in Zehlendorf, Berlin (1923). From Roth, H. (2019). *Richard Neutra: the story of Berlin houses 1920-1924*. Berlin: Hatje Cantz.



1

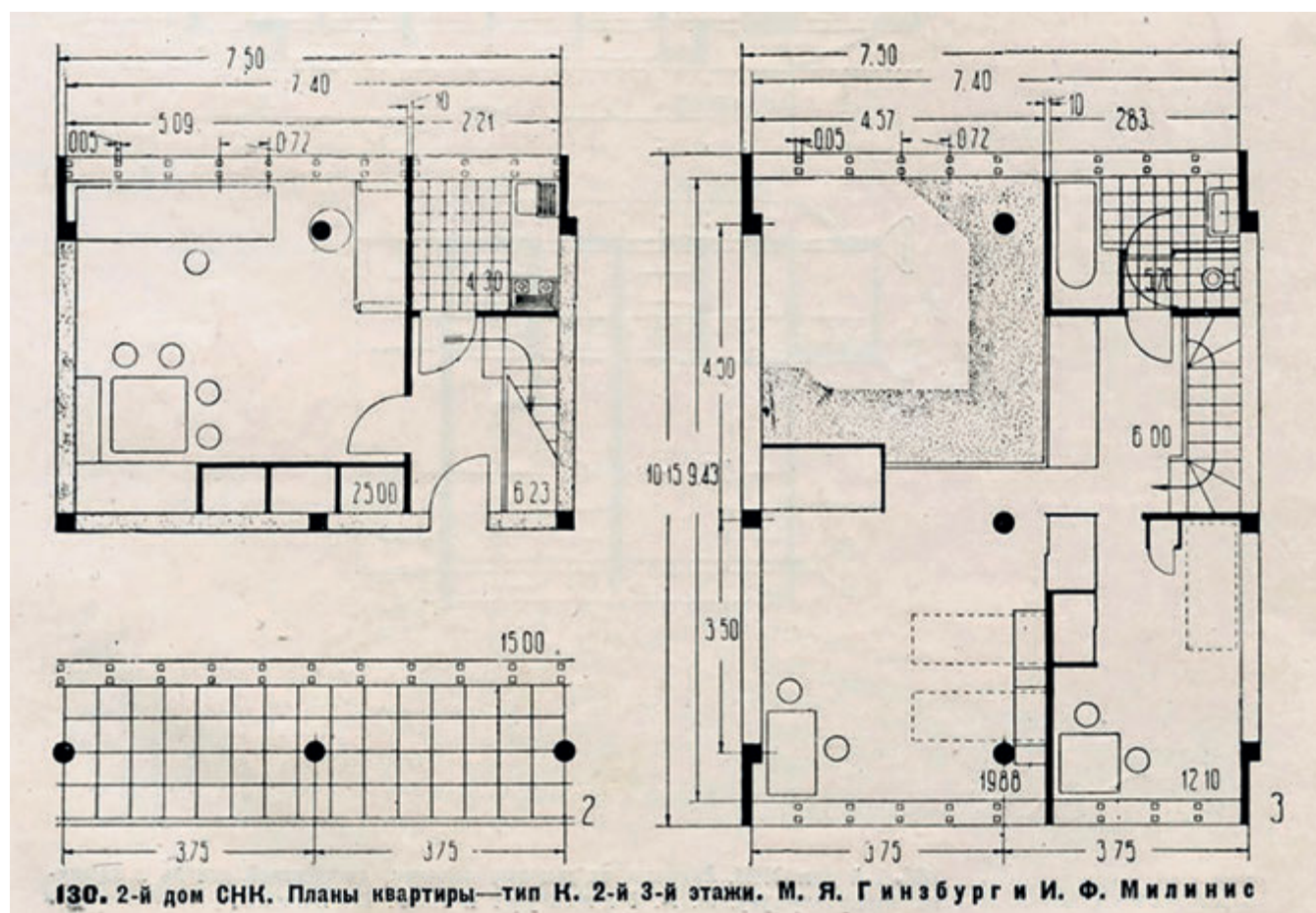


2

itectura y su contenido variable (Leupen, 2005). Este recurso se utilizó simultáneamente en Europa y en la entonces URSS puesto que en ambos proyectos de vivienda se poblaron con tabiques móviles y muebles plegables. Se observan líneas discon-

tinuas utilizadas con este criterio en los planos de la vivienda para un artista de Le Corbusier (1922), en el triedro giratorio de las casas suburbanas de Erich Mendelsohn y Richard Neutra en Zehlendorf (Berlín, 1923), y en los dibujos del edificio

not physically present in the real building (Emmons, 2001). This was also the case with Hermann Muthesius (1908) on the floor plan for Sutton Place which appears in *The English house*, where he used dashed lines to draw the north wing of the palace, demolished some time earlier and evoking a memory, something less real. In both examples, the



3

dashed line manifests the passing of time, the superimposition of another temporal state onto the present. This use is directly linked to the techniques adopted in the early 20th century to represent the flexible qualities of the dwelling, thus *stitching* different realities of this dwelling in a single drawing. This graphic instrument was used by modern architects to express the passing of time when superimposing different conditions of the domestic space, particularly those defined by the deployment and collection of movable elements such as doors, sliding walls and furniture. The plans showed small changes in distribution which had not been devised to coexist, but rather to appear and disappear consecutively at different times, usually day and night.

Apart from the expression of time, dashed lines graphically showed the opposition between fixed elements and adaptable elements within the dwelling, contributing to the intuitive explanation of flexibility as the product of the opposition between the permanent framework of architecture and its variable content (Leupen, 2005). This was seen simultaneously in Europe and the-then USSR as in both cases housing design was populated with movable walls and folding furniture. This criterion for dashed lines was

Narkomfin, de Moisei Ginzburg e Ignatiy Milinis (Moscú, 1929) (Figs. 1, 2 y 3).

Los holandeses explotaron este recurso de manera especialmente intensa, con Gerrit Rietveld a la cabeza, quien utilizaba la línea discontinua generalmente para señalar los elementos no fijos de sus casas, como los muebles y las divisiones móviles. Utilizó este criterio no sólo en planta, sino incluso también en perspectiva axonométrica, para marcar la condición móvil de los tabiques del piso superior de la Casa Schröder (1924, fig. 4). Otros arquitectos holandeses adoptaron desde el principio los trazos discontinuos para representar las cualidades flexibles de sus proyectos, como Van Tijen, Brinkman y Van der Vlugt en sus apartamentos en Bergpolder (1931), y Jan Duiker y Jan Gerko Wiebenga en sus apartamentos Nirwana (1927-1929). Significativamente, Duiker utilizó líneas discontinuas en este proyecto funda-

mentado en la variabilidad de la distribución espacial de las viviendas, y sin embargo no lo hizo en otros proyectos domésticos anteriores concebidos bajo un enfoque más tradicional, como la residencia de ancianos en Almere (1917), o las viviendas pareadas en La Haya (1917-1919), trabajos que compartió con Bernard Bijvoet.

La duplicación de plantas: realidades paralelas

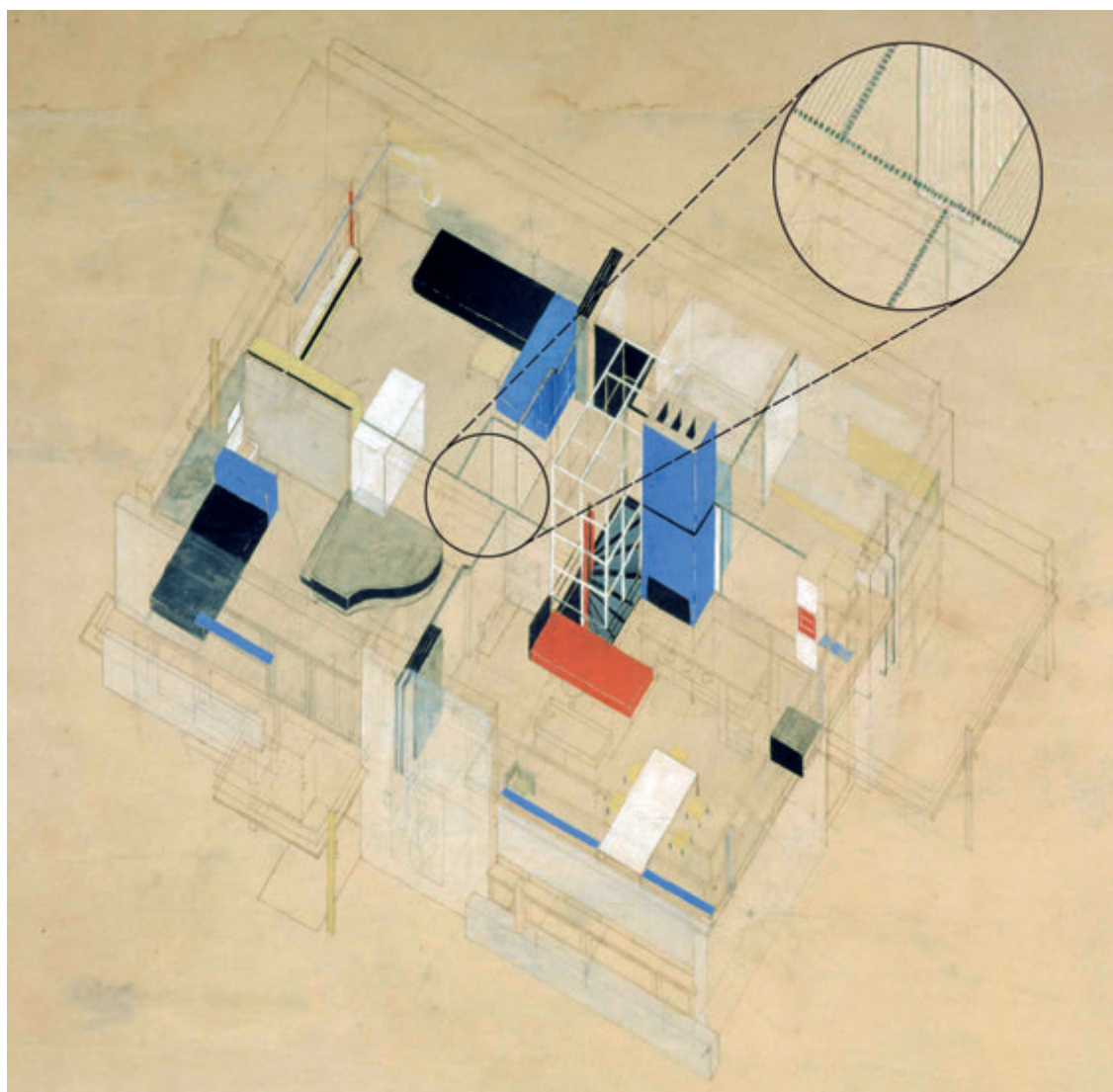
La contraposición entre la línea continua y la línea discontinua planteaba dos problemas interesantes. En primer lugar, a medida que los dispositivos flexibles aumentaban y adquirían complejidad, su representación mediante líneas discontinuas dificultaba la lectura del plano. Y por otra parte se establecía, aunque fuera de manera involuntaria, una jerarquía entre una configuración primaria o principal, dibujada en línea

3. Viviendas tipo K del edificio Narkomfin, de Ginzburg y Milinis (1929). Tomada de Movilla Vega, D. (2020). *Housing and Revolution: From the Dom-Kommuna to the Transitional Type of Experimental House (1926–30)*. *Architectural Histories*, 8(1): 2, p. 11.

4. Axonometría de la Casa Schröder, de Gerrit Rietveld y Truus Schröder (1924). Elaboración propia sobre imagen tomada de Thoor, M-T., van (ed). (2019). *Colour, Form and Space: Rietveld Schröder House Challenging the Future*. Delft: TU Delft & Centraal Museum, p. 8.

3. Type-K housing in the Narkomfin building by Ginzburg and Milinis (1929). From Movilla Vega, D. (2020). *Housing and Revolution: From the Dom-Kommuna to the Transitional Type of Experimental House (1926–30)*. *Architectural Histories*, 8(1): 2, p. 11.

4. Axonometry of Schröder House, by Gerrit Rietveld and Truus Schröder (1924). By the authors over the image from Thoor, M-T., van (ed). (2019). *Colour, Form and Space: Rietveld Schröder House Challenging the Future*. Delft: TU Delft & Centraal Museum, p. 8.



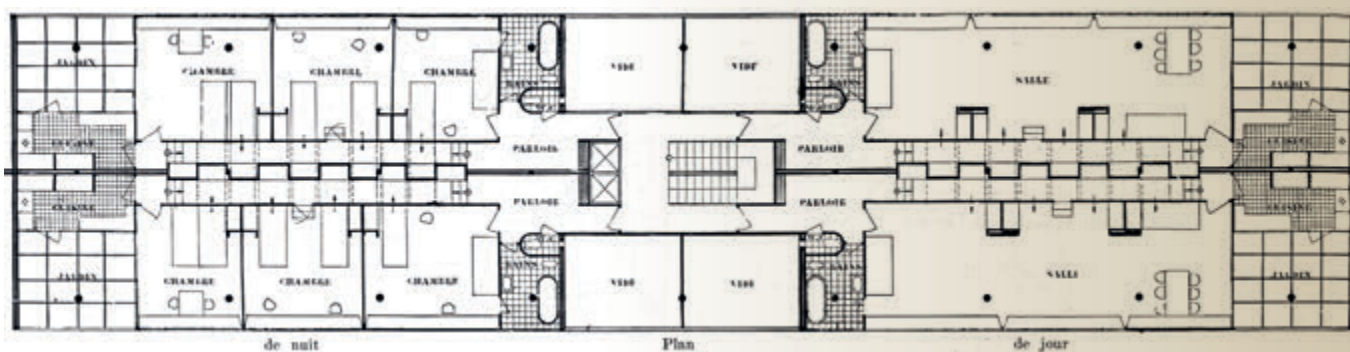
4

continua, y otra secundaria esbozada de manera discontinua. Por la propia naturaleza del recurso gráfico se imponía una percepción determinada de la casa: la configuración delineada con línea continua muestra el espacio como un escenario diáfano y la posibilidad de dividir los espacios se entiende como algo secundario. Y, aunque no se puede afirmar que fuera ésta la intención de los arquitectos en todos los casos, sí es evidente que

sirvió para expresar la diferencia entre el espíritu del espacio doméstico moderno, continuo y fluido, sobre el carácter fragmentario de la vivienda burguesa del siglo XIX.

Cuando la superposición de elementos en el plano dificultaba o desvirtuaba la comprensión del proyecto, los arquitectos optaron por dibujar en paralelo distintas variantes de las plantas, de manera que éstas se duplicaban —y a veces

seen in Le Corbusier's plan for an artist's dwelling (1922), in the revolving trihedron of the suburban homes by Erich Mendelsohn and Richard Neutra in Zehlendorf (Berlin, 1923), and in the drawings of the Narkomfin building by Moisei Ginzburg and Ignatyi Milinis (Moscow, 1929) (Figs. 1, 2 and 3). Dutch architects explored this resource extensively. One leading architect was Gerrit Rietveld, who generally used dashed lines to highlight unfixed elements such as furniture and movable divisions in dwellings. In addition to using this criterion in the floor plans, he also incorporated it in the



5

axonomic perspective, in order to define the movable condition of the walls of the top floor of Schröder House (1924, fig. 4). From the outset other Dutch architects embraced the principle of dashed drawing to represent the flexible qualities of their projects. These included Van Tijen, Brinkman and Van der Vlugt in their apartments in Bergpolder (1931), and Jan Duiker and Jan Gerko Wiebenga in the Nirwana apartments (1927-1929). Notably, Duiker used dashed lines based on the variability of the spatial distribution of dwellings in this project, as opposed to other earlier domestic projects designed following a more traditional approach, such as the care home for the elderly in Almere (1917), or the terraced housing in the Hague (1917-1919), work he shared with Bernard Bijvoet.

Doubling floor plans: parallel realities

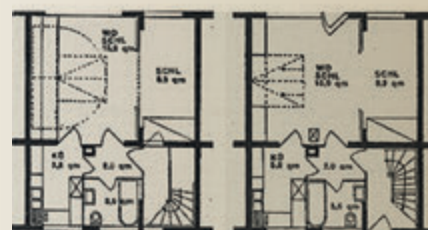
The contrast between solid and dashed lines posed two interesting problems. Firstly, as flexible devices increased in both number and complexity, the use of dashed lines hindered the readability of the floor plan. Furthermore, a hierarchy was established, albeit involuntarily, between a primary or principal configuration drawn in solid lines, and a secondary one sketched in dashed lines. This graphic resource intrinsically imposed a specific perception of housing: the configuration established with solid lines shows the space as a diaphanous scenario, while the possibility of dividing spaces is understood to be secondary. And although it cannot be confirmed that this was the architects' intention in all cases, it clearly helped to showcase the difference between the spirit of the modern domestic space as continuous and fluid, compared to the fragmentation of 19th-century bourgeois housing.

When the superimposition of elements onto the plan hindered or jeopardised the understanding of the project, the architects chose to draw different variants of the floor plans in parallel, duplicating—and at times multiplying—them to show the different

se multiplicaban— para mostrar los distintos escenarios domésticos posibles. Además, la duplicación de las plantas también permitía confrontar distintos estados temporales; pero a diferencia de lo que ocurría al oponer líneas continuas y discontinuas, los equiparaba en importancia.

Con este recurso, la idea del proyecto y la transformación del espacio sólo se entienden por completo al leer dos (o más) planos complementarios.

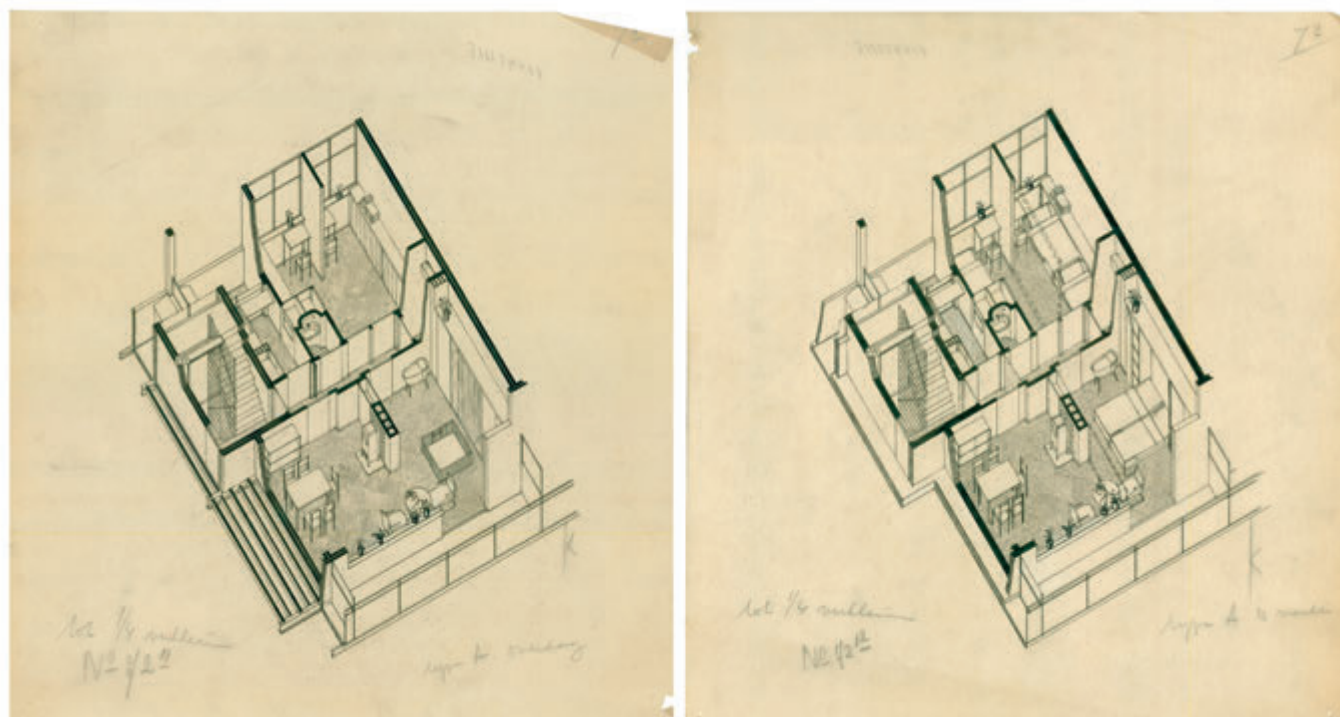
Así lo planteaba Le Corbusier en los planos de las *Maisons Loucheur*³, donde aprovechaba que las viviendas son pareadas para mostrar una fase diurna y otra nocturna. En su proyecto de viviendas de alquiler de 1928/1929⁴ (fig. 5), donde las camas se esconden bajo un pasillo central elevado y los tabiques plegables separan el espacio común en distintas habitaciones posibles, volvía a elegir este tipo de representación pareada. Además, indicaba los deslizamientos con flechas, tema que se precisará en el apartado posterior. Se puede observar la misma estrategia de duplicación en una de las contribuciones estadounidenses al CIAM de 1929, y en las plantas de las viviendas tipo Zwofa de Margarete Schütte-Lihotzky en Frankfurt (1928), junto con el uso de la línea discontinua (fig. 6). Los holandeses utilizaban también este recurso; aparece por ejemplo en los proyectos de Johannes Van den Broek, que aplicó la duplicación incluso en perspectiva militar, en su propuesta de 1933 para el concurso de viviendas baratas para trabajadores (fig. 7).



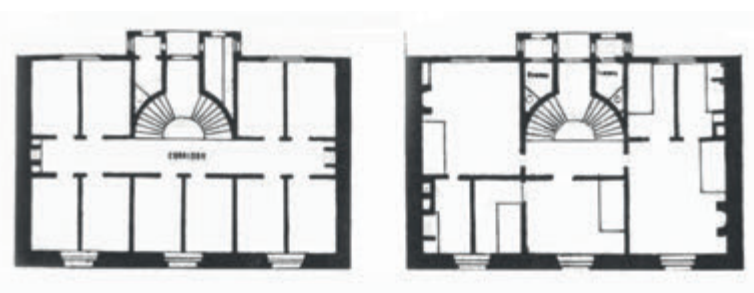
6

Este tipo de representación ya se había utilizado con anterioridad—por ejemplo, en los dibujos del cenotafio de Isaac Newton, donde Étienne-Louis Boullée comparaba el carácter del espacio durante el día y la noche—, pero no era habitual en proyectos de vivienda previos a la idea moderna de flexibilidad.

Aparte de la comparación entre fases temporales de la vida doméstica, la multiplicación de plantas servía para representar distribuciones diversas en edificios de vivienda colectiva. En estos casos, la flexibilidad no surgía por la posibilidad de cambiar sobre la marcha el espacio de la vivienda, sino por la elección de tipos estructurales que permitieran establecer distintas distribuciones en cada vivienda. Aunque existen antecedentes de este tipo de propuesta a



7



8

mediados del siglo XIX⁵ (fig. 8), fue a partir de la década de 1920 cuando se desarrolló extraordinariamente gracias a las nuevas técnicas de estructuras libres de muros de carga. La multiplicación de las plantas era el mejor recurso para mostrar la variabilidad de las distribuciones de vivienda, especialmente en medios destinados a un público general, no necesariamente especializado. Ya se han mencionado los apartamentos Nirwana; otro caso paradigmático es la representación escogida por Hitchcock y Johnson para ilustrar el proyecto de Mies en la Weissenhofsiedlung de Stuttgart en el libro surgido de la exposición del MoMA (Hitchcock & Johnson, 1932).

Flechas, textos y perspectivas interiores para el público no especializado

Como ya se ha mencionado, los recursos gráficos se adaptaban al público al que se dirigían. Debido a su naturaleza contexto-dependiente, la interpretación de las líneas discontinuas no era necesariamente fácil ni intuitiva para ojos no entrenados en la lectura de documentos arquitectónicos. Por lo tanto, para los dibujos destinados a publicaciones y exposiciones de difusión general solían utilizarse otras herramientas gráficas que, de una manera menos técnica pero más

5. Planta del proyecto de viviendas en alquiler, de Le Corbusier (1928-29). A la izquierda, distribución nocturna; a la derecha, el espacio diáfano durante el día. Tomada de Le Corbusier, Jeanneret, & Jeanneret, Pierre. (1946). *Oeuvre complète*. Zurich: Editions d'Architecture Artemis, vol. 1, p. 184.

6. Vivienda de tipo Zwofa en la Siedlungen Praunheim (1928), de Margarete Schütte-Lihotzky. Fotografía tomada de Tesselaar, M. (2014) *Margarete Schütte-Lihotzky – Bauen und Design*. Viena: Universität für angewandte Kunst Wien, p. 91.

7. Ejemplos de uso diurno y nocturno en axonometría militar de las viviendas económicas propuestas por Johannes Van den Broek en 1933. Imágenes cedidas por: Collection Nieuwe Instituut, BROZ Broek, J.H. van den / Archief, BROZ_236-1 y BROZ_236-2.

8. Ejemplos de redistribución de una planta de viviendas publicados en París, 1855. Tomada de Moley, C. (1999), p. 147.

5: Floor plan for design of rental housing, by Le Corbusier (1928-29). On the left, night-time distribution; on the right, diaphanous space during the day. From Le Corbusier, Jeanneret, & Jeanneret, Pierre. (1946). *Oeuvre complète*. Zurich: Editions d'Architecture Artemis, vol. 1, p. 184.

6: Zwofa type housing in Siedlungen Praunheim (1928), by Margarete Schütte-Lihotzky. Image from Tesselaar, M. (2014) *Margarete Schütte-Lihotzky – Bauen und Design*. Viena: Universität für angewandte Kunst Wien, p. 91.

7: Examples of night-time and daytime use in military axonometry of the affordable housing proposed by Johannes Van den Broek in 1933. Courtesy of Collection Nieuwe Instituut, BROZ Broek, J.H. van den / Archief, BROZ_236-1 and BROZ_236-2.

8: Examples of redistribution of a housing floor plan published in Paris, 1855. From Moley, C. (1999), p. 147.



possible domestic scenarios. Duplicate floor plans also made it possible to contrast different stages in time, which were awarded equal importance, as opposed to what was seen in the contrast of solid and dashed lines. Thus, the idea of the design and transformation of the space could only be fully understood by reading two (or more) complementary plans.

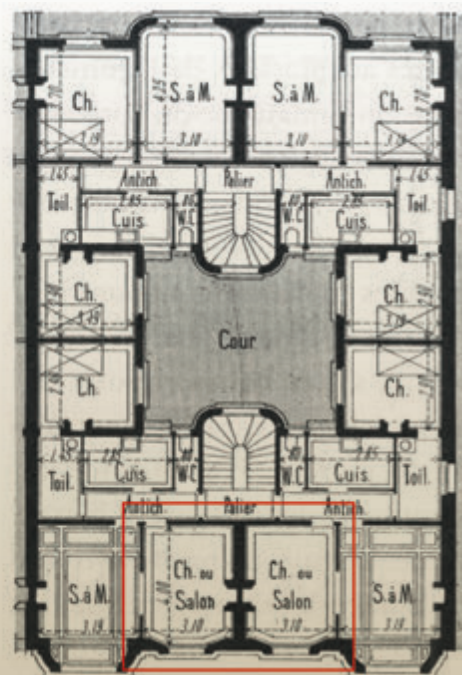
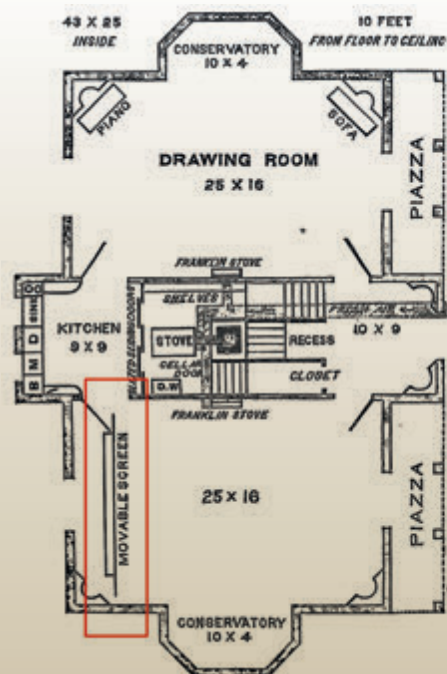
This is what Le Corbusier proposed in the plans for the Maisons Loucheur³, where he took advantage of terraced housing to show daytime and night-time phases. In his design for rental housing in 1928/1929⁴ (fig. 5), where beds are concealed below a raised central corridor and folding walls separated the common space into different possible rooms, he once again chose this type of terraced representation. These sliding elements were also represented by arrows, as will be explained in further detail in the next section. The same duplication strategy can be seen in one of the US entries to the 1929 CIAM, and on the floor plans for Zwofa, the typical housing by Margarete Schütte-Lihotzky in Frankfurt (1928), along with the use of the dashed line (fig. 6). In the Netherlands, the designs of Johannes Van den Broek used not only the dashed line, but

didáctica, señalaban las capacidades flexibles de las viviendas. Es el caso de las anotaciones textuales, flechas, colores, y perspectivas subjetivas, que servían para complementar o sustituir el uso de líneas discontinuas.

El uso del texto inserto en planos aparece desde las primeras indagaciones acerca de las posibilidades de la vivienda como escenario adaptable, a mediados del siglo XIX. En el libro *American Woman's Home*, un manual de organización y decoración doméstica con amplia difusión en la época, Catharine Beecher y Harriet Beecher Stowe (1869, p. 24-30) presentaron su modelo de casa ideal, «sana, económica y de buen gusto». En la primera planta, un armario rodante (*movable screen* en el texto original) permite separar un gran espacio en un cuarto de estar y en un dormitorio. En el plano (fig. 9), el dibujo de esta pantalla se acompaña

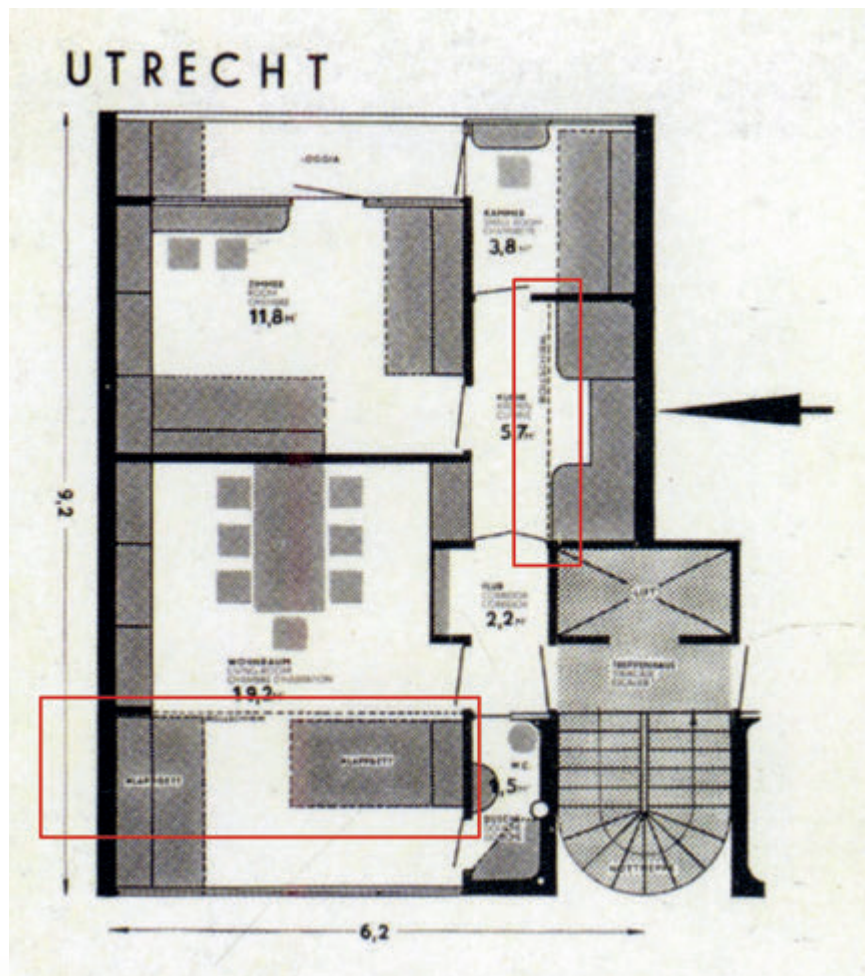
del rótulo, y seguidamente se incluyen dibujos que muestran los alzados del mueble. Para el público profano, el texto era fundamental para entender la capacidad flexible del espacio. De hecho, dos décadas más tarde Melusina Fay Peirce publicó otro célebre manual en el que ni siquiera había ilustraciones y recurría únicamente al texto para describir sus espacios flexibles⁶. Y también en el caso de viviendas donde la adaptabilidad venía dada por la polivalencia de las habitaciones, podían incluirse anotaciones que explicitaban la multiplicidad de usos (Moley 1999, p. 147; fig. 9).

Los pioneros modernos reconocieron la importancia de las anotaciones textuales sobre planos para comunicar un concepto novedoso como la flexibilidad a un público amplio. Lo hacía por ejemplo Rietveld, quien solía utilizar líneas discontinuas para dibujar los elemen-



9. A la izquierda, planta baja de la casa ideal de Beecher, con rotulación para definir cada elemento o estancia (en Beecher, C.E., 1869, p. 26). A la derecha, ejemplo parisino de 1905 donde los textos indican la polivalencia de los espacios (en Moley, C. 1999, p. 119).
 10. Proyecto de Rietveld expuesto en el CIAM de Frankfurt (1929). Imagen de base tomada de Van Eldonk & Fassbinder (1990), p. 18.

9: On the left, ground floor of Beecher's ideal home, with captions defining each element or room (in Beecher, C.E., 1869, p. 26). On the right, Parisian example (c. 1905) with texts stating the multipurpose nature of spaces (in Moley, C. 1999, p. 119).
 10: Design by Rietveld exhibited at the Frankfurt CIAM (1929). Base image from Van Eldonk & Fassbinder (1990), p. 18.



10

tos no fijos de la casa; en los planos realizados para el segundo CIAM en Frankfurt, pequeñas líneas de texto acompañaban los trazos dibujados y permitían identificar los elementos flexibles de su proyecto: *rollschirm*, *klappbett* [persiana enrollable, cama plegable], se lee junto a unas poco intuitivas líneas discontinuas (fig. 10). Al publicar en la revista *i10*, un medio cultural de ámbito general, su proyecto de vivienda estandarizada en 1927, complementó las líneas discontinuas dobles que utilizó para marcar los tabiques móviles con flechas que señalaban su desplazamiento

(Rietveld, 1927). Un año después, en la misma revista (Rietveld, 1928), hizo todavía más legible la capacidad flexible de su arquitectura al publicar el proyecto de 23 viviendas mínimas, firmado junto a Truus Schröder. Aquí la continuidad del espacio habitable se señalaba con un rótulo principal que unificaba su lectura (*wohn-raum*); entre ambas partes de este espacio doble aparece de nuevo un estor divisor o persiana enrollable, dibujada con una línea discontinua sencilla, junto a una anotación paralela (*rollschirm*) que clarifica su naturaleza. Además, las plantas se

even applied duplication in military projection in his 1933 proposal for the competition for affordable housing for workers (fig. 7).

This type of representation had been used previously—for instance, in drawings of Isaac Newton's cenotaph, where Étienne-Louis Boullée compared the nature of the space between day and night—but it was not common in housing projects previous to the modern idea of flexibility.

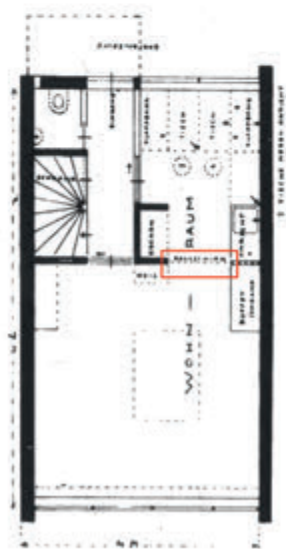
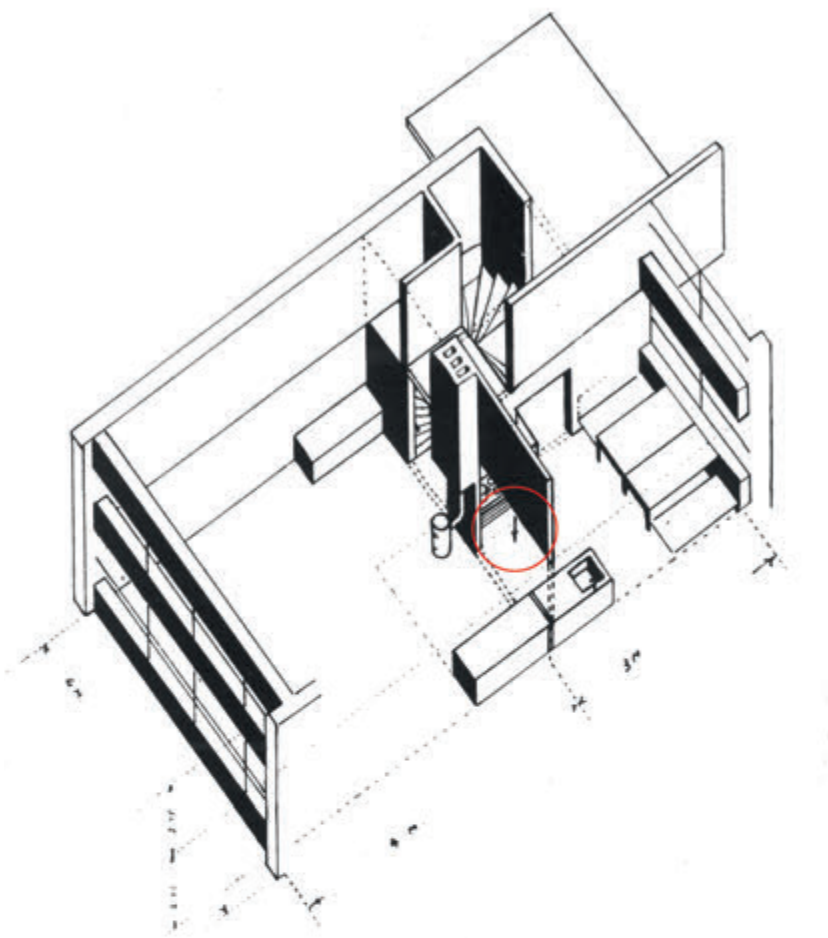
Apart from the comparison between different time stages in domestic life, the multiplication of floor plans makes it possible to represent different distributions in collective housing buildings. In these cases, flexibility was not the result of possible changes of spaces within the dwelling in real time, but of the selection of structural typologies used to establish different layouts in individual dwellings. Although proposals of this type had been seen in the mid-19th century⁵ (fig. 8), it was from the 1920s onwards that these were extensively developed thanks to the new techniques of structures free of loadbearing walls. The multiplication of plans was the best way of showing the variability of dwelling layouts, especially in settings geared to a general, but not necessarily specialist, public. Alongside the Nirwana apartments mentioned above it is worth highlighting the example set by Hitchcock and Johnson's representation, illustrating the project by Mies at the Stuttgart Weissenhofsiedlung in the catalogue for the MoMA exhibition (Hitchcock & Johnson, 1932).

Arrows, texts and interior perspectives for a non-specialist audience

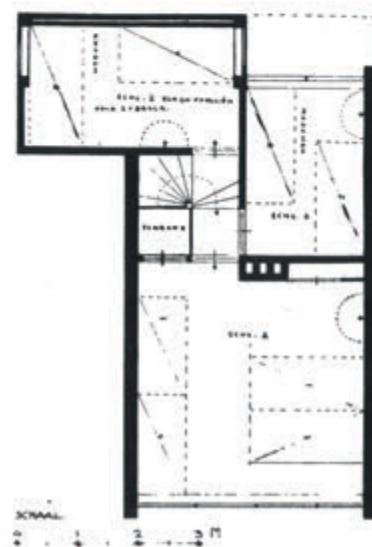
As already mentioned, graphic resources were adapted to their target audience. As these depended on context, the interpretation of discontinuities in relation to the interpretation of architectural documents was not necessarily easy or intuitive to the untrained eye. Thus, drawings that were intended for general dissemination publications and exhibitions generally involved the use of other graphic tools which indicated the potential flexibility of the dwellings in a less technical but more didactic fashion. These included text annotations, arrows, colours and subjective perspectives which were used to complement or replace the use of dashed lines.



The use of text inserted in floor plans appeared from the first inquiries on the possibilities of housing as an adaptable scenario in the mid-19th century. In the book *American Woman's Home*, a manual for domestic organisation and decoration that was widely promoted at the time, Catharine Beecher and Harriet Beecher Stowe (1869, p. 24-30) presented their model for an ideal home, "healthful, economical and tasteful." On the first floor a movable screen is used to divide a large space into a living room and bedroom. On the plan (fig. 9), the drawing of this screen is accompanied by captions, while subsequent drawings showed the elevations of the pieces of furniture. This text was essential for enabling the layperson to understand the possible flexibility of the space. In fact, two decades later, Melusina Fay Peirce published another famous manual which hardly included any illustrations and only resorted to text when describing flexible spaces⁶. In housing where adaptability was dictated by the multipurpose use of rooms, annotations could also be included to describe the various uses (Moley 1997, p. 147; fig. 9). Modern pioneers recognised the importance of text annotations on plans for communicating innovative concepts such as flexibility to a wider public. Rietveld, for example, used dashed lines to draw unfixed elements within the dwelling; while the plans drawn up for the second CIAM in Frankfurt featured brief texts accompanying and identifying the drawings of flexible elements in the project: *rollschirm*, *klappbett* [roller blind, folding bed] is read alongside barely discernible dashed lines (fig. 10). In 1927, when publicising his design for a standardised dwelling in the magazine *i10*, a general cultural publication, he complemented the double dashed lines used to delimit the movable screens with arrows showing the direction of their movement (Rietveld, 1927). A year later, in the same magazine (Rietveld, 1928), the interpretation of the flexible nature of this architecture was further enhanced with the publication of a design for 23 minimal dwellings, designed together with Truus Schröder. In this case, the continuity of this inhabitable space was signalled with a main caption unifying its interpretation (*wohn-raum*). Both parts of this double space were again divided by a screen or rolling blind, drawn using a single dashed



LINKS:
BEGANE GROND
RECHTS:
VERDIEPING



11

acompañan de una perspectiva axonométrica donde vemos esa misma persiana ya materializada, y con una flecha hacia abajo que indica cómo ésta se cierra para dividir los espacios (fig. 11).

Rietveld utilizaba frecuentemente las flechas como manifestación de la flexibilidad, antes incluso de su

conversión definitiva en arquitecto; en 1923 fue invitado junto a Vilmos Huszár a diseñar una solución espacial (*Raumlösung*) para la Juryfreie Kunstschau Berlin. Huszár desarrolló el patrón de colores de techos, paredes y suelo, mientras que Rietveld realizó el diseño y una maqueta a escala del espacio de exposición (Ku-



11. Proyecto de 23 viviendas mínimas de Rietveld y Schröder, publicado en la revista *i10* (1928). Imagen de base tomada de Küper & Van Zijl (1992), *Gerrit Rietveld, 1888-1964: the complete works*. Utrecht: Centraal Museum.

12. Composición-Espacio-Color de Vilmos Huszár y Gerrit Rietveld (1923). Tomada de Paz-Agras, L. (2019). *Creative processes in the Avant-Garde Movements*. *Estoa*, 8(15), p. 25.

11: Design for 23 minimal dwellings by Rietveld and Schröder, published in the magazine *i10* (1928). Base image from Küper & Van Zijl (1992), *Gerrit Rietveld, 1888-1964: the complete works*. Utrecht: Centraal Museum.

12: Space-Colour-Composition by Vilmos Huszár and Gerrit Rietveld (1923). From Paz-Agras, L. (2019). *Creative processes in the Avant-Garde Movements*. *Estoa*, 8(15), p. 25.

per, 2010). Este espacio estaba ordenado por medio de un tabique central deslizante que permitía cambiar la distribución y la percepción de la sala; y la capacidad móvil de ese tabique estaba inequívocamente marcada por medio de flechas dibujadas directamente en la maqueta (fig. 12). El valor de las flechas como recurso gráfico específico de la flexibilidad, especialmente en dibujos destinados a la amplia difusión de proyectos experimentales, se entendió simultáneamente y de manera amplia. Por ejemplo, El Lissitzki (1926, p. 879) utilizó flechas bien legibles al publicar en la URSS los planos de la casa Schröder; y en las publicaciones que se han hecho a posteriori de las viviendas de Neutra en Berlín, ya citadas anteriormente, suelen añadirse igualmente flechas que aclaran el movimiento giratorio de ese triedro característico.

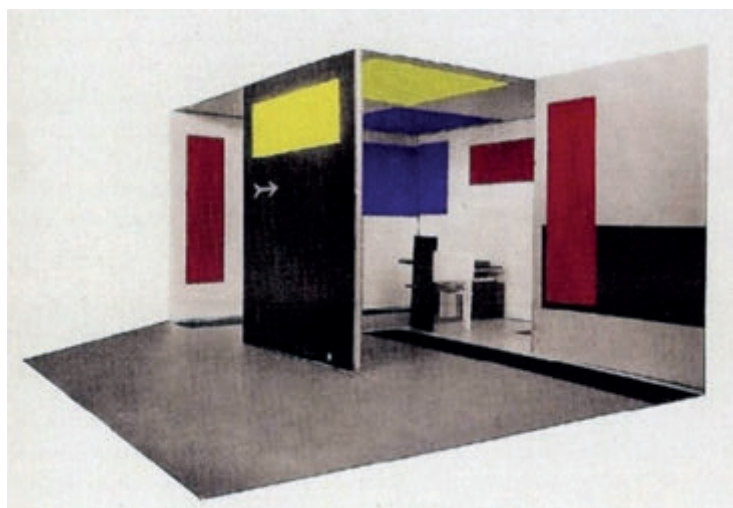
El uso de estos recursos gráficos fue fijándose como lenguaje específico común, y lo hizo muy rápidamente, al mismo tiempo que fueron diseminándose las nuevas ideas sobre el habitar y los tipos de vivienda. A

ello contribuyeron sin duda revistas como *Das Neue Frankfurt* en Alemania, publicada entre 1926 y 1933; congresos internacionales de amplia difusión como el segundo CIAM, celebrado en la misma ciudad en 1929; y concursos como el organizado en 1927 por la OSA (Unión de Arquitectos Contemporáneos) en la Unión Soviética, cuyas propuestas fueron publicadas en la revista *Sovremennaya Arjitektura* (*Arquitectura contemporánea*). En las propuestas presentadas por Moisei Ginzburg (fig. 13), Vyacheslav Vladimirov (fig. 14), Georgiy Vegman, Aleksander Pasternak e Ivan Sobolev a este Concurso entre Camaradas, que según Daniel Movilla (2015) «no tuvo otro objetivo que el de presentar al público, de una forma ilustrativa, las ideas de los participantes para solucionar el problema de la vivienda en la URSS», podemos ver una síntesis de todos los recursos gráficos expuestos en este artículo. Al mismo tiempo que sus homólogos occidentales, estos arquitectos señalaron la flexibilidad de sus propuestas mediante líneas discontinuas, flechas, anotaciones

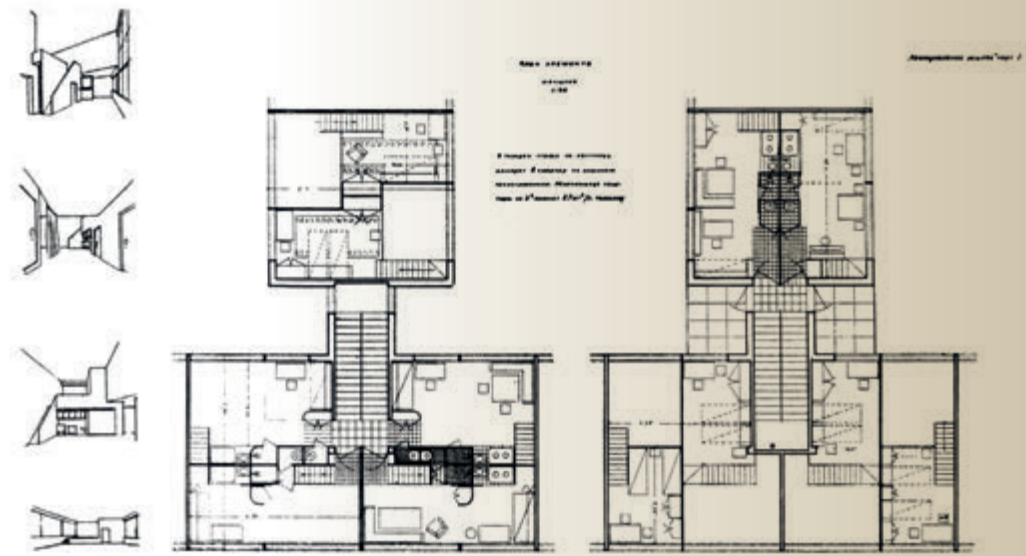
line accompanied by a caption (*rollschirm*) to clarify its status. The plans also included an axonometric perspective showing the same blind in its final form, with a downwards arrow showing how it closed to divide the spaces (fig. 11).

Rietveld frequently used arrows to showcase flexibility, even before his definitive move into architecture. In 1923, he was invited to design a spatial solution (*Raumlösung*) together with Vilmos Huszár for the Juryfreie Kunstschau Berlin. Huszár developed a colour pattern for ceilings, walls and floor, while Rietveld provided the design and a scale model for the exhibition space (Kuper, 2010). This space was organised using a central sliding screen which allowed changes to be made to the distribution and perception of the room; and the movable nature of this screen was unequivocally defined using arrows drawn directly onto the model (fig. 12). The value of arrows as a designated graphic resource for flexibility, especially in drawings for the far-reaching dissemination of experimental projects, was widely and simultaneously understood. For instance, El Lissitzki (1926, p. 879) used arrows that could be clearly seen in his plans for Schröder House in the USSR, as well as in later publications of the housing by Neutra in Berlin, mentioned previously, which also includes arrows to represent the revolving movement of that characteristic trihedron.

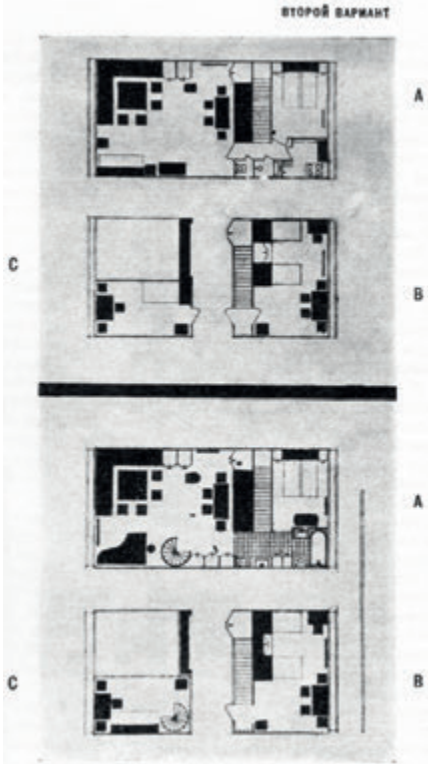
The use of these graphic resources was gradually established as a common specific language. This happened very swiftly, at the same time as new ideas on dwelling and housing types were promoted. This was undoubtedly aided by contributions from journals such as *Das Neue Frankfurt*, published in Germany between 1926 and 1933; widely publicised international congresses, such as the second CIAM, also held in Frankfurt in 1929; and competitions such as that organised in 1927 by the OSA (Union of Contemporary Architects) in the Soviet Union, the proposals for which were published in the journal *Sovremennaya Arjitektura* (*Contemporary Architecture*). The proposals submitted by Moisei Ginzburg (fig. 13), Vyacheslav Vladimirov (fig. 14), Georgiy Vegman, Aleksander Pasternak and Ivan Sobolev to this Competition between Comrades, which according to Daniel Movilla (2015) “had no other objective than presenting



ПЕРВАЯ ВЫСТАВКА СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ. МОСКВА—АВГУСТ 1927



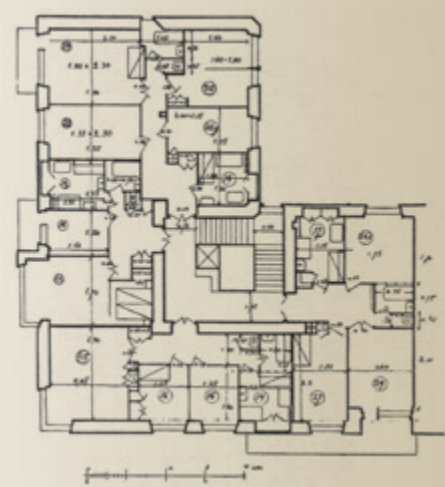
14



13



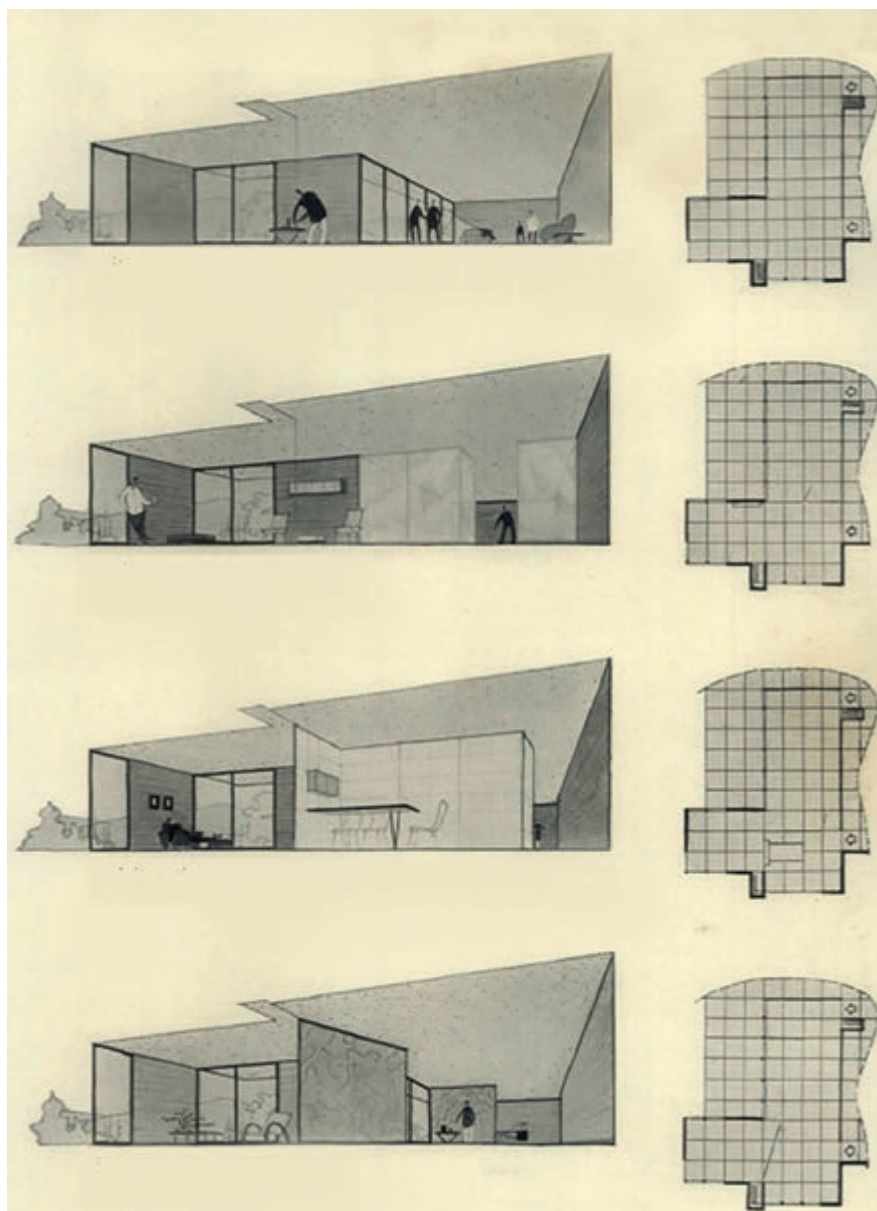
15



textuales, color, y perspectivas subjetivas y también axonométricas donde detallaron la relación entre espacios a través de cortinas y tabiques deslizantes. Curiosamente, en el mismo número de la revista Ginzburg y Vladimirov publicaron sus viviendas para la compañía estatal de seguros, construido también en 1927 en Moscú. En este caso, que se trataba de viviendas sin atributos flexibles, la representación elegida por los mismos autores es más clásica y no utiliza ninguno de los recursos gráficos aquí expuestos (fig. 15).

Conclusión: un legado gráfico

Con los recursos aquí expuestos, los arquitectos de la primera modernidad crearon un lenguaje gráfico específico que se ha mantenido en el tiempo, dando lugar a un legado que continúa activo en la actualidad. La flexibilidad hoy se representa de manera similar a la establecida entonces, y la presencia en planos de los elementos descritos permiten identificar al instante la naturaleza flexible de un proyecto. En este sentido, se puede afirmar que no existe corres-



16

pondencia entre la discusión teórica sobre la flexibilidad y su representación gráfica: los dibujos se han centrado en contar las posibilidades físicas de la flexibilidad, y no tanto sus principios conceptuales. Además, se ha evidenciado que los códigos utilizados dependían más del medio en el que se publicaban los dibujos que del ámbito geográfico o cultural en el que se producían.

Tras la primera modernidad los recursos gráficos de la flexibilidad se repiten, aun en distintos contextos temporales y culturales. Por ejemplo, los dibujos publicados en el mono-

gráfico sobre vivienda flexible de la revista estadounidense *Architectural Forum* de 1942⁷, donde Burham Hoyt utilizaba líneas discontinuas y textos para indicar particiones ligeras y camas encastrables; Skidmore, Owen y Merrill multiplicaban plantas para mostrar distintas posibles distribuciones en planta; y Mac Kie y Kamrath utilizaban series de perspectivas interiores para exponer sus *movable space dividers* (fig. 16). O el proyecto Living 1990, de Archigram (1967), representado mediante la multiplicación de la planta en una secuencia temporal de 24 horas,

13. Líneas discontinuas y plantas duplicadas en la propuesta de Ginzburg para el concurso de la OSA (1927). En *Sovreménnaya Arjitektura* (Arquitectura contemporánea), 4-5, p. 130.

14. Propuesta de Vladimirov para el concurso de la OSA (1927). En *Sovreménnaya Arjitektura* (Arquitectura contemporánea), 4-5, p. 135.

15. Viviendas para la compañía estatal de seguros, de Ginzburg y Vladimirov (Moscú, 1927). En *Sovreménnaya Arjitektura* (Arquitectura contemporánea), 4-5, pp. 151-153.

16. Proyecto de Mac Kie y Kamrath publicado en *Architectural Forum*, Sept. 1942. p. 120-121.

13: Dashed lines and duplicate floor plans in Ginzburg's proposal for the OSA competition (1927). In *Sovreménnaya Arjitektura* (Arquitectura contemporánea), 4-5, p. 130.

14: Proposal from Vladimirov for the OSA competition (1927). In *Sovreménnaya Arjitektura* (Arquitectura contemporánea), 4-5, p. 135.

15: Housing for the state insurance company, by Ginzburg and Vladimirov (Moscow, 1927). In *Sovreménnaya Arjitektura* (Arquitectura contemporánea), 4-5, pp. 151-153.

16: Design by Mac Kie and Kamrath published in *Architectural Forum*, Sept. 1942. p. 120-121.

the public, in illustrated forms, with the ideas of participants to solve housing problems in the USSR", present a synthesis of all the graphic resources explored in this article. At the same time as their Western counterparts, these architects highlighted the flexibility of their proposals using dashed lines, arrows, text annotations and colour, as well as subjective and axonometric perspectives detailing the relationship between spaces using curtains and sliding walls. Interestingly enough, Ginzburg and Vladimirov published their housing designs for the state insurance company, also built in Moscow in 1927, in the same magazine issue. In this case, this housing did not have a flexible design, and the authors had chosen a more classic representation which did not use the graphic resources mentioned (fig. 15).

Conclusion: a graphic legacy

With the resources presented here, early modern architects created a specific graphic language which has endured in time, a legacy that is still active at present. Today, the representation of flexibility is similar to that initially established, and the presence of the elements described in plans makes it possible to immediately identify the flexible nature of a project. In this regard, no correspondence has been found between the theoretical discussion on flexibility and its graphic

representation: drawings focused on detailing the physical potential of flexibility rather than on conceptual principles. Furthermore, as seen, the codes used depended more on the media in which the drawings were published than on the geographical and cultural setting in which they were produced.

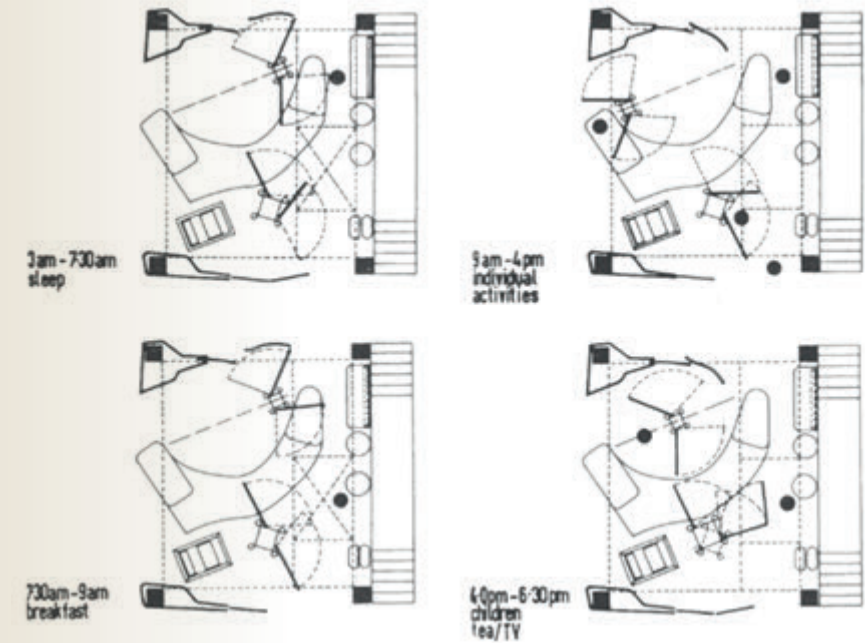
After early modernity the graphic resources of flexibility were repeated, even in different times and cultural settings. For example, the drawings published in the monograph on flexible housing from American journal *Architectural Forum* in 1942⁷, where Burham Hoyt used dashed lines and texts to identify lightweight partitions and fold-up beds; Skidmore, Owen and Merrill multiplied floor plans to show different possible distributions; and Mac Kie and Kamrath used a series of interior perspectives to present their movable space dividers (fig. 16). Archigram's (1967) Living 1990 project, represented the multiple floor plan on a 24-hour timeline, together with an annotated axonometry (fig. 17). A more recent example, the Domestic Transformer by Gary Chang in Hong Kong (2007), was similarly represented using the same formats (fig. 18). All these are well-known examples of what can undoubtedly be considered a specific graphic lexicon describing the flexible qualities of architecture, systematised in the early years of modern architecture. ■

Notes

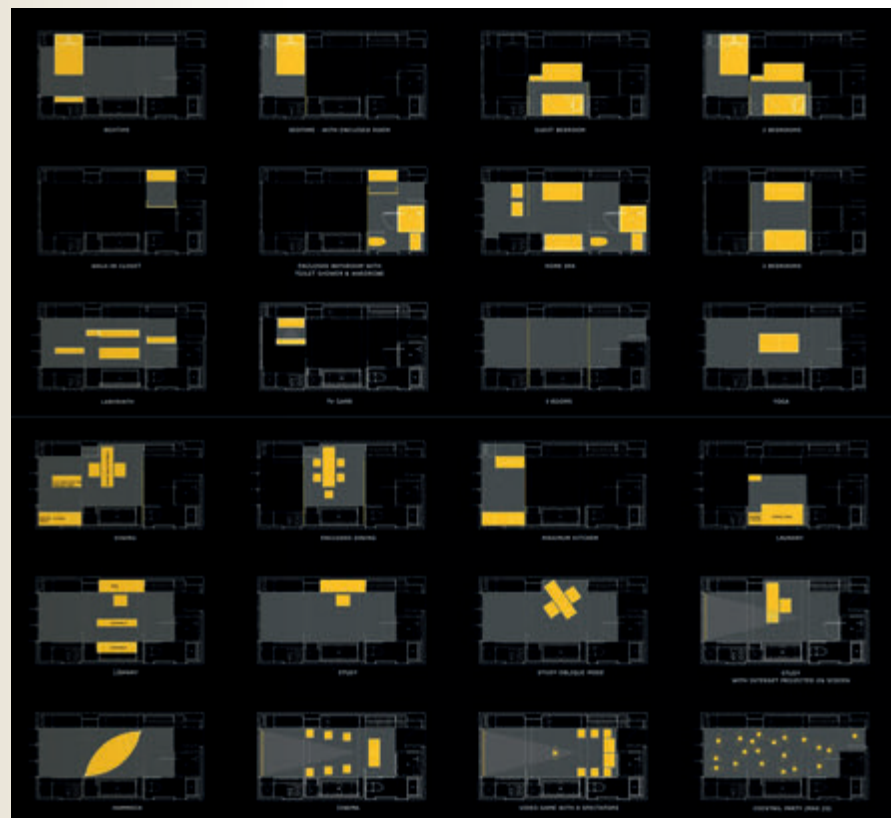
- 1/ Also known as a hidden line; however, this term is avoided, as it is considered more restrictive in meaning.
- 2/ Some examples from Spain showing the uses of this dashed line before flexibility can be found in CÁMARA MUÑOZ (2006) and RÓDENAS LÓPEZ et al. (2021).
- 3/ Le Corbusier resorts to the duplication of floor plans to explain this housing both in his self-published plans and in the plans submitted to the 2nd CIAM in Frankfurt in 1929, where the graphic criteria were quite standardised among all participants.
- 4/ Note the similarities between this project and the well-known flexible housing by Aranguren and Gallegos in Carabanchel; SOLER MONTELLANO, A. (2022).
- 5/ Moley identifies these as the point of origin of flexibility. See MOLEY, C. (1999, p. 147).
- 6/ PEIRCE, M. F. (1868). Cooperative Housekeeping, *Atlantic Monthly* (Dec.), pp. 691. Tellingly, in a more recent study published on this work a schematic drawing of the flexible organisation proposed by Fay Peirce is presented, once again using dashed lines, arrows and text annotations. See: HAYDEN, D. (1982). *The Grand Domestic Revolution*, Cambridge: The MIT Press, pp. 70-71.
- 7/ Issue 77 of the journal *Architectural Forum*, from September 1942, titled 'The new house 194X'.

17. Plantas multiplicadas para representar un día en el proyecto Living 1990 de Archigram (1967). Tomada de Cook, P., & Chalk, W. (1999). *Archigram*. New York: Princeton Architectural Press. p. 63.
18. Domestic Transformer, Gary Chang (2007). Tomado de Navarro, P., A Tiny Apartment Transforms into 24 Rooms, *Metalocus* (web), 19/11/2010.

17: Multiplicated floor plans to represent a day in the project Living 1990 by Archigram (1967). From Cook, P., & Chalk, W. (1999). *Archigram*. New York: Princeton Architectural Press. p. 63.
18: Domestic Transformer, Gary Chang (2007). From Navarro, P., A Tiny Apartment Transforms into 24 Rooms, *Metalocus* (web), 19/11/2010..



17



18



junto con una axonometría anotada (fig. 17). Y más recientemente el *Domestic Transformer* de Gary Chang en Hong Kong (2007), representado igualmente con los mismos medios (fig. 18).

Todos ellos son ejemplos conocidos de lo que puede sin duda considerarse como un léxico gráfico específico que hace referencia a las cualidades flexibles de la arquitectura, y que fue sistematizado durante los primeros años de la arquitectura moderna. ■

Notas

- 1/ También llamada línea oculta; se evita sin embargo este apelativo al ser más restrictivo en su significado.
- 2/ Algunos ejemplos patrios de estos usos de la línea discontinua antes de la flexibilidad están en CÁMARA MUÑOZ (2006) y en RÓDENAS LÓPEZ et al. (2021).
- 3/ Le Corbusier recurre a la duplicación de plantas para explicar esta vivienda tanto en los planos que autopublica como en los presentados al II CIAM en Frankfurt en 1929, donde los criterios gráficos estaban más estandarizados entre todos los participantes.
- 4/ Nótese las similitudes de este proyecto con las conocidas viviendas flexibles de Aranguren y Gallegos en Carabanchel; SOLER MONTELLANO, A. (2022).
- 5/ Moley sitúa precisamente en ellos el origen de la flexibilidad. Véase MOLEY, C. (1999, p. 147).
- 6/ PEIRCE, M. F. (1868). Cooperative Housekeeping, *Atlantic Monthly* (dec.), pp. 691. Significativamente, en un trabajo más reciente publicado sobre esta obra, se dibuja esquemáticamente la organización flexible propuesta por Fay Peirce; para ello se utilizan, de nuevo, líneas discontinuas, flechas y anotaciones textuales. Véase: HAYDEN, D. (1982). *The Grand Domestic Revolution*, Cambridge: The MIT Press, pp. 70-71.
- 7/ Número 77 de la revista *Architectural Forum*, de septiembre de 1942, con el título 'The new house 194X'.

Referencias

– BEECHER, C.E. & BEECHER STOWE, H.E. (1869) *American Woman's Home*. New York: J.B. Ford, pp. 24-30.

– CÁMARA MUÑOZ, A. (2006), La dimensión social de la casa, en Blasco Esquivias, B. (2006). *La casa: evolución del espacio doméstico*. Madrid: El Viso, vol. 1, pp. 125-200.

– EMMONS, P. (2001), The Means and Meanings of Dashed Lines, *Paradoxes of Progress: Architecture and Education in a Post-Utopian Era*. 89th ACSA Annual Meeting, Baltimore, pp. 458-463.

– EMMONS, P. (2019) *Drawing Imagining Building: Embodiment in Architectural Design Practices*. New York: Routledge Taylor and Francis.

– HITCHCOCK, H. R. & JOHNSON, P. (1966) *The international style: architecture since 1922*. New York: Norton, pp. 180-181.

– KOOLHAAS, R.; MAU, B. (1995) *S, M, L, XL*. Nueva York: Monacelli Press, pp. 239-240.

– KUPER, M. (2010), Rietveld and De Stijl, en Dettingmeijer, R., van Thoor, M-T., y van Zijl, I. Ieds.) *Rietveld's Universe*, Rotterdam: Nai Publishers, pp. 194-211.

– LEUPEN, B. (2005), A New Way of Looking at Flexibility, *Open House International*, Vol 30, (1), pp. 55-61.

– LISSITZKY, E.M. (1926) Kul'tura zhil'ia (Cultura de la vivienda), *Stroitel'naia promyshlennost' (Industria de la Construcción)*, 12, 877-881.

– MOLEY, C. (1999). *Regard sur l'immeuble privé: architecture d'un habitat (1880-1970)*. Paris: Le Moniteur, p. 146-147.

– MOVILLA, D. (2015), *Vivienda y revolución. El Concurso entre Camaradas de la OSA, la Sección de Tipificación del Stroykom y la Casa Experimental de Transición Narkomfin (1926-1930)*. Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Madrid, p. 159.

– MUTHESIUS, H. (1908) *Das Englische Haus*. Berlin: Wasmuth, p.43.

– RIETVELD, G. (1927), Nut, constructie: (schoonheid: kunst), *i10 International Revue*, 3, p. 92.

– RIETVELD, G. (1928), Ontwerp kleine woningen te Utrecht, *i10 International Revue*, 17-18, p. 92.

– RÓDENAS-LÓPEZ, M. A. et al. (2021). Representación de la vivienda obrera a principios del siglo XX. De las soluciones cotidianas al Concurso de Barrios Obreros para Cartagena de 1902, *EGA Expresión Gráfica Arquitectónica*, 26(41), pp. 150-163.

– SOLER MONTELLANO, A. (2022). Uso y percepción de las viviendas flexibles de Aranguren y Gallegos en Carabanchel. *Informes de la Construcción*, 74(566): e450 (2022):1-12.

– VAN ELDONK, J. P. M., & FASSBINDER, H., (1990). *Flexible fixation: the paradox of Dutch housing architecture = de paradox van de Nederlandse woningbouw*. Assen: Van Gorcum, p.7.

References

– BEECHER, C.E. & BEECHER STOWE, H.E. (1869) *American Woman's Home*. New York: J.B. Ford, pp. 24-30.

– CÁMARA MUÑOZ, A. (2006), La dimensión social de la casa, en Blasco Esquivias, B. (2006). *La casa: evolución del espacio doméstico*. Madrid: El Viso, vol. 1, pp. 125-200.

– EMMONS, P. (2001), The Means and Meanings of Dashed Lines, *Paradoxes of Progress: Architecture and Education in a Post-Utopian Era*. 89th ACSA Annual Meeting, Baltimore, pp. 458-463.

– EMMONS, P. (2019) *Drawing Imagining Building: Embodiment in Architectural Design Practices*. New York: Routledge Taylor and Francis.

– HITCHCOCK, H. R. & JOHNSON, P. (1966) *The international style: architecture since 1922*. New York: Norton, pp. 180-181.

– KOOLHAAS, R.; MAU, B. (1995) *S, M, L, XL*. Nueva York: Monacelli Press, pp. 239-240.

– KUPER, M. (2010), Rietveld and De Stijl, en Dettingmeijer, R., van Thoor, M-T., y van Zijl, I. Ieds.) *Rietveld's Universe*, Rotterdam: Nai Publishers, pp. 194-211.

– LEUPEN, B. (2005), A New Way of Looking at Flexibility, *Open House International*, Vol 30, (1), pp. 55-61.

– LISSITZKY, E.M. (1926) Kul'tura zhil'ia (Cultura de la vivienda), *Stroitel'naia promyshlennost' (Industria de la Construcción)*, 12, 877-881.

– MOLEY, C. (1999). *Regard sur l'immeuble privé: architecture d'un habitat (1880-1970)*. Paris: Le Moniteur, p. 146-147.

– MOVILLA, D. (2015), *Vivienda y revolución. El Concurso entre Camaradas de la OSA, la Sección de Tipificación del Stroykom y la Casa Experimental de Transición Narkomfin (1926-1930)*. PhD thesis, Universidad Politécnica de Madrid, p. 159.

– MUTHESIUS, H. (1908) *Das Englische Haus*. Berlin: Wasmuth, p.43.

– RIETVELD, G. (1927), Nut, constructie: (schoonheid: kunst), *i10 International Revue*, 3, p. 92.

– RIETVELD, G. (1928), Ontwerp kleine woningen te Utrecht, *i10 International Revue*, 17-18, p. 92.

– RÓDENAS-LÓPEZ, M. A. et al. (2021). Representación de la vivienda obrera a principios del siglo XX. De las soluciones cotidianas al Concurso de Barrios Obreros para Cartagena de 1902, *EGA Expresión Gráfica Arquitectónica*, 26(41), pp. 150-163.

– SOLER MONTELLANO, A. (2022). Uso y percepción de las viviendas flexibles de Aranguren y Gallegos en Carabanchel. *Informes de la Construcción*, 74(566): e450 (2022):1-12.

– VAN ELDONK, J. P. M., & FASSBINDER, H., (1990). *Flexible fixation: the paradox of Dutch housing architecture = de paradox van de Nederlandse woningbouw*. Assen: Van Gorcum, p.7.