

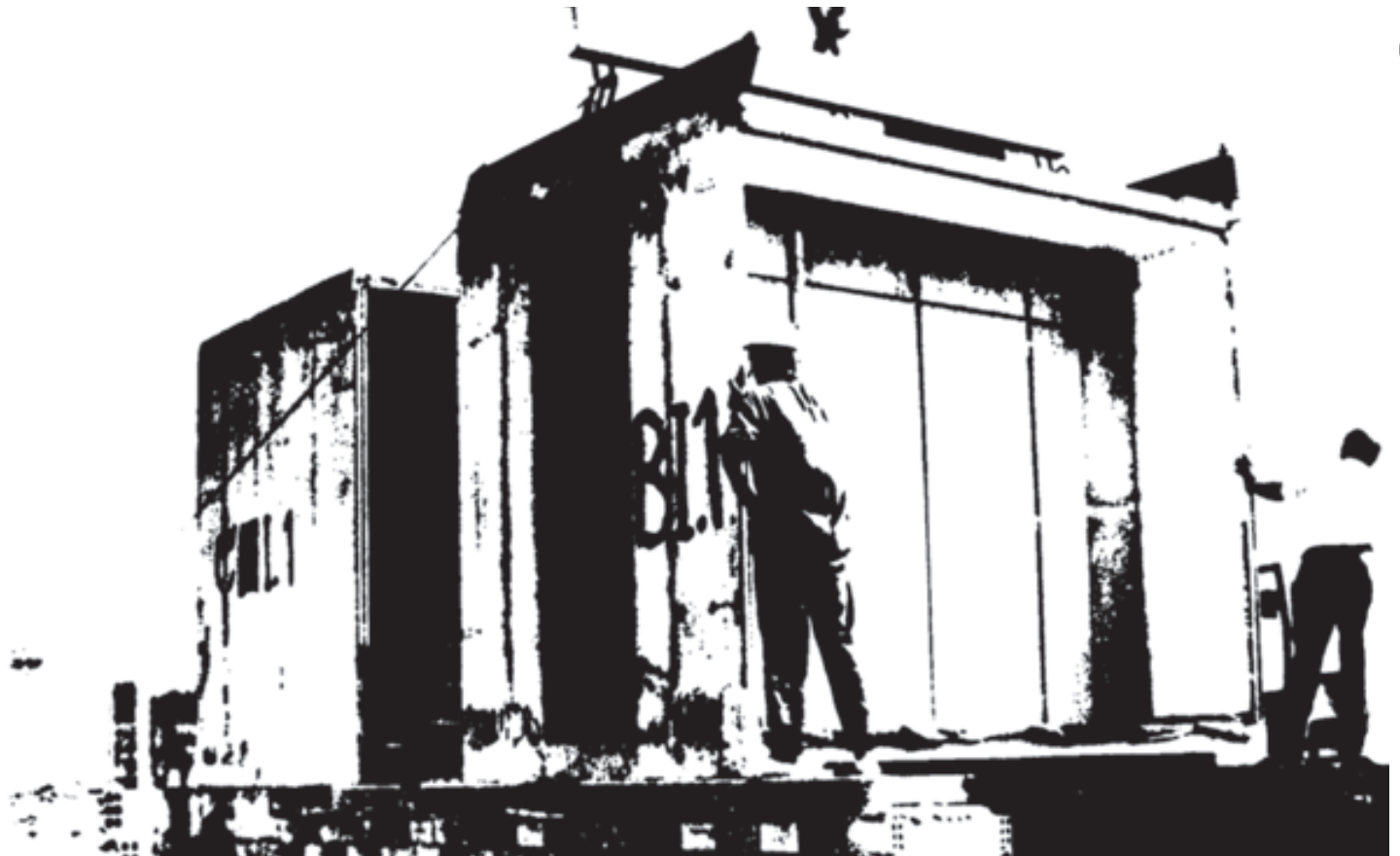
MONTAJES HABITADOS: VIVIENDA, PREFABRICACIÓN E INTENCIÓN

6



MONTAJES HABITADOS: VIVIENDA, PREFABRICACIÓN E INTENCIÓN

6



REVISTA PROYECTO PROGRESO ARQUITECTURA

N6

montajes habitados: vivienda, prefabricación e intención



PROYECTO, PROGRESO, ARQUITECTURA. N.º 6, MAYO 2012 (AÑO III)

montajes habitados: vivienda, prefabricación e intención

DIRECCIÓN

Amadeo Ramos Carranza. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla.

SECRETARIA

Rosa María Añón Abajas. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla.

CONSEJO EDITORIAL

Rosa María Añón Abajas. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.

Miguel Ángel de la Cova Morillo-Velarde. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.

Juan José López de la Cruz. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.

Germán López Mena. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.

Francisco Javier Montero Fernández. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.

Guillermo Pavón Torrejón. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.

Alfonso del Pozo Barajas. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.

Amadeo Ramos Carranza. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.

COMITÉ CIENTÍFICO

Gonzalo Díaz Recaséns. Catedrático Proyectos Arquitectónicos. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.

José Manuel López Peláez. Catedrático Proyectos Arquitectónicos. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad Politécnica de Madrid. España.

Víctor Pérez Escolano. Catedrático Historia, Teoría y Composición Arquitectónicas. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.

Jorge Torres Cueco. Catedrático Proyectos Arquitectónicos. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Valencia. España.

Armando Dal'Fabbro. Professore Associato. Dipartimento di progettazione architettonica, Facoltà di Architettura, Università Istituto Universitario di Architettura di Venezia. Italia.

Mario Coyula Cowley. Profesor de Mérito en la Facultad de Arquitectura, del Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. Cuba.

Anne-Marie Chatelêt. Professeur Titulaire. Histoire et Cultures Architecturales. École Nationale Supérieure d'Architecture de Versailles. Francia.

CONSEJO ASESOR

Alberto Altés Arlandis. Escola d'Arquitectura del Vallès. Universitat Politècnica de Catalunya. España.

José Altés Bustelo. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Valladolid. España.

José de Coca Leicher. Escuela de Arquitectura y Geodesia. Universidad de Alcalá de Henares. España.

Jaume J. Ferrer Fores. Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona. Universitat Politècnica de Catalunya. España.

Eduardo Narne. Facoltà di Ingegneria. Università degli Studi di Padova.

Carmen Peña de Urquía, architect en RSH-P, Londres, Reino Unido.

ISSN – ed. impresa: 2171-6897

ISSN – ed. electrónica: 2173-1616

DEPÓSITO LEGAL: SE-2773-2010

PERIODICIDAD DE LA REVISTA: MAYO Y NOVIEMBRE

IMPRIME: TECHNOGRAPHIC S.L.

EDITA

Secretariado de Publicaciones. Universidad de Sevilla.

LUGAR DE EDICIÓN

Sevilla.

DISEÑO PORTADA

Miguel Ángel de la Cova Morillo-Velarde.

DISEÑO GRÁFICO Y DE LA MAQUETACIÓN

Maripi Rodríguez.

COLABORACIÓN EN EL DISEÑO DE LA PORTADA

Álvaro Borrego Plata.

TRADUCCIÓN

Network Andalucía. Communication & Marketing.

DIRECCIÓN CORRESPONDENCIA CIENTÍFICA

E.T.S. de Arquitectura. Avda Reina Mercedes, nº 2 41012-Sevilla.

Amadeo Ramos Carranza, Dpto. Proyectos Arquitectónicos.

e-mail: revistappa.direccion@gmail.com

EDICIÓN ON-LINE

Portal informático <http://revistas.ojs.es/index.php/ppa>

Portal informático G.I.HUM-632 <http://www.proyectoprogresoarquitectura.com>

Portal informático Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla <http://www.publius.us.es/>

© SECRETARIADO DE PUBLICACIONES. UNIVERSIDAD DE SEVILLA.

Calle Porvenir, 27. 41013 SEVILLA. Tfs. 954487447 / 954487451

Fax 954487443. [secpub@us.es] [<http://www.publius.us.es/>]

© TEXTOS: SUS AUTORES.

© IMÁGENES: SUS AUTORES Y/O INSTITUCIONES.

SUSCRIPCIONES Y ADQUISICIONES

revista PROYECTO, PROGRESO, ARQUITECTURA

Avda. Reina Mercedes, número 2, 41012 – SEVILLA

E.T.S. de Arquitectura. Dpto. de Proyectos Arquitectónicos

Teléfonos: 95 455 65 75 / 95 465 19 79

<http://www.proyectoprogresoarquitectura.com>

email: revistappa.direccion@gmail.com

CANJE

Secretariado de Publicaciones. Universidad de Sevilla.

Calle Porvenir, 27. 41013 SEVILLA. Tfs. 954487447 / 954487451

Fax 954487443

Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de esta revista puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin permiso escrito del Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla.

Las opiniones y los criterios vertidos por los autores en los artículos firmados son responsabilidad exclusiva de los mismos.



INICIATIVA DEL GRUPO DE INVESTIGACION HUM-632

"PROYECTO, PROGRESO, ARQUITECTURA"

<http://www.proyectoprogresoarquitectura.com>

COLABORA EL DEPARTAMENTO DE PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS DE LA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE SEVILLA <http://www.departamento.us.es/dpaetsas>

revista PROYECTO, PROGRESO, ARQUITECTURA

Nuestra revista, fundada en el año 2010, es una iniciativa del Grupo de Investigación de la Universidad de Sevilla HUM-632 “*proyecto, progreso, arquitectura*” y tiene por objetivo compartir y debatir sobre investigación en arquitectura. Es una publicación científica con periodicidad semestral, en formato papel y digital, que publica trabajos originales que no hayan sido publicados anteriormente en otras revistas. Queda establecido el sistema de arbitraje para la selección de artículos a publicar mediante dos revisores externos -sistema doble ciego- siguiendo los protocolos habituales para publicaciones científicas seriadas. Los títulos, resúmenes y palabras clave de los artículos se publican también en lengua inglesa.

“*proyecto, progreso, arquitectura*” presenta una estructura clara, sencilla y flexible. Trata todos los temas relacionados con la teoría y la práctica del proyecto arquitectónico. Las distintas “temáticas abiertas” que componen nuestra línea editorial, son las fuentes para la conjunción de investigaciones diversas.

La revista va dirigida a arquitectos, estudiantes, investigadores y profesionales relacionados con el proyecto y la realización de la obra de arquitectura.

Our journal, “proyecto, progreso, arquitectura”, founded in 2010, is an initiative of the Research Group HUM-632 of the University of Seville and its objective is the sharing and debating of research within architecture. This six-monthly scientific publication, in paper and digital format, publishes original works that have not been previously published in other journals. The article selection process consists of a double blind system involving two external reviewers, following the usual protocols for serial scientific publications. The titles, summaries and key words of articles are also published in English.

“proyecto, progreso, arquitectura” presents a clear, easy and flexible structure. It deals with all the subjects relating to the theory and the practise of the architectural project. The different “open themes” that compose our editorial line are sources for the conjunction of diverse investigations.

The journal is directed toward architects, students, researchers and professionals related to the planning and the accomplishment of the architectural work.

SISTEMA DE ARBITRAJE

EVALUACIÓN EXTERNA POR PARES Y ANÓNIMA.

El Consejo Editorial de la revista, una vez comprobado que el artículo cumple con las normas relativas a estilo y contenido indicadas en las directrices para los autores, remitirá el artículo a dos expertos revisores anónimos dentro del campo específico de investigación y crítica de arquitectura, según el modelo doble ciego.

Basándose en las recomendaciones de los revisores, el director de la revista comunicará a los autores el resultado motivado de la evaluación por correo electrónico, en la dirección que éstos hayan utilizado para enviar el artículo. El director comunicará al autor principal el resultado de la revisión (publicación sin cambios; publicación con correcciones menores; publicación con correcciones importantes; no aconsejable para su publicación), así como las observaciones y comentarios de los revisores.

Si el manuscrito ha sido aceptado con modificaciones, los autores deberán reenviar una nueva versión del artículo, atendiendo a las demandas y sugerencias de los evaluadores externos. Si lo desean, los autores pueden aportar también una carta al Consejo Editorial en la que indicarán el contenido de las modificaciones del artículo. Los artículos con correcciones importantes podrán ser remitidos al Consejo Asesor y/o Científico para verificar la validez de las modificaciones efectuadas por el autor.

EXTERNAL ANONYMOUS PEER REVIEW.

When the Editorial Board of the magazine has verified that the article fulfils the standards relating to style and content indicated in the instructions for authors, the article will be sent to two anonymous experts, within the specific field of architectural investigation and critique, for a double blind review.

The Director of the magazine will communicate the result of the reviewers' evaluations, and their recommendations, to the authors by electronic mail, to the address used to send the article. The Director will communicate the result of the review (publication without changes; publication with minor corrections; publication with significant corrections; its publication is not advisable), as well as the observations and comments of the reviewers, to the main author.

If the manuscript has been accepted with modifications, the authors will have to resubmit a new version of the article, addressing the requirements and suggestions of the external reviewers. If they wish, the authors can also send a letter to the Editorial Board, in which they will indicate the content of the modifications of the article. The articles with significant corrections can be sent to Advisory and/or Scientific Board for verification of the validity of the modifications made by the author.

SERVICIOS DE INFORMACIÓN

CALIDAD EDITORIAL

El Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla cumple los criterios establecidos por la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora para que lo publicado por el mismo sea reconocido como "de impacto" (Ministerio de Ciencia e Innovación, Resolución 18939 de 11 de noviembre de 2008 de la Presidencia de la CNEAI, Apéndice I, BOE nº282, de 22.11.08).

El Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla forma parte de la U.N.E. (Unión de Editoriales Universitarias Españolas) ajustándose al sistema de control de calidad que garantiza el prestigio e internacionalidad de sus publicaciones.

PUBLICATION QUALITY

The Publications Secretariat of the University of Seville fulfils the criteria established by the National Commission for the Evaluation of Research Activity (CNEAI) so that its publications are recognised as "of impact" (Ministry of Science and Innovation, Resolution 18939 of 11 November 2008 on the Presidency of the CNEAI, Appendix I, BOE No 282, of 22.11.08).

The Publications Secretariat of the University of Seville operates a quality control system which ensures the prestige and international nature of its publications, and is a member of the U.N.E. (Unión de Editoriales Universitarias Españolas - Union of Spanish University Publishers).

Los contenidos de la revista PROYECTO, PROGRESO, ARQUITECTURA aparece en:

bases de datos: indexación



e-revist@s



Dialnet

ISOC (Producida por el CCHS del CSIC)

e-REVIST@S (CSIC)

DOAJ, Directory of Open Access Journals

DIALNET.

catalogaciones: criterios de calidad

RESH (Revistas Españolas de Ciencias Sociales y Humanidades).

Catálogos CNEAI (16 criterios de 19). ANECA (18 criterios de 21). LATINDEX (34 criterios sobre 36).

DICE (CCHS del CSIC, ANECA).

MIAR, Matriu d'Informació per a l'Avaluació de Revistes. IDCS 2012: 3,477 (posición 11/35 nacionales – 116/177 extranjeras)

CLASIFICACIÓN INTEGRADA DE REVISTAS CIENTÍFICAS (CIRC-CSIC): B

SCIRUS, for Scientific Information.

ULRICH'S WEB, Global Serials Directory.

ACTUALIDAD IBEROAMERICANA.

catálogos on-line bibliotecas notables de arquitectura:

CLIO. Catálogo on-line. Columbia University. New York

HOLLIS. Catálogo on-line. Harvard University. Cambridge. MA.

SBD. Sistema Bibliotecario e Documentale. Instituto Universitario di Architettura di Venezia

OPAC. Servizi Bibliotecari di Ateneo. Biblioteca Centrale. Politecnico di Milano

La revista PROYECTO, PROGRESO, ARQUITECTURA se remite a las siguientes bibliotecas de arquitectura.

NACIONALES: Biblioteca de la E.T.S. de Arquitectura de A Coruña, Universidad de A Coruña. Biblioteca de la E.T.S. de Arquitectura y Geodesia. Alcalá de Henares, Universidad de Alcalá de Henares. Biblioteca de la E.T.S. de Arquitectura de Barcelona, Universitat Politècnica de Catalunya. Biblioteca de la E.T.S. de Arquitectura de Granada, Universidad de Granada. Biblioteca de la E.T.S. de Arquitectura de Las Palmas, Universidad de Las Palmas de Gran Canarias. Biblioteca de la E.T.S. de Arquitectura de Málaga, Universidad de Málaga. Biblioteca de la E.T.S. de Arquitectura de Madrid, Universidad Politécnica de Madrid. Biblioteca de la E.T.S. de Arquitectura de Navarra, Universidad de Navarra. Biblioteca de la E.T.S. de Arquitectura de San Sebastián, Universidad del País Vasco. Biblioteca de la E.T.S. de Arquitectura de Sevilla, Universidad de Sevilla. Biblioteca de la E.T.S. de Arquitectura de Valladolid, Universidad de Valladolid. Biblioteca de la E.T.S. de Arquitectura del Vallés, Universitat Politècnica de Catalunya. Centro de Información Arquitectónica de la E.T.S. de Arquitectura de Valencia, Universidad Politécnica de Valencia.

INTERNACIONALES (bibliotecas notables de arquitectura): Biblioteca Centrale. Facoltà di Architettura e Società, Politécnico di Milano (Italia). Biblioteca Centrale Tolentini. Istituto di Architettura di Venezia (Italia). Bibliothèque Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Paris La Villette, Paris (Francia). RIBA. British Architectural Library, Londres (Inglaterra). Biblioteca. Faculdade de Arquitectura, Lisboa (Portugal). FRANCES LOEB LIBRARY. Graduate School of Design Harvard University, Cambridge MA (Estados Unidos). AVERY LIBRARY. Architectural and Fine Arts Library. Columbia University, New York (Estados Unidos). Biblioteca LUCIO COSTA. Faculdade de Arquitectura, Universidad Federal do Rio de Janeiro (Brasil). Biblioteca LO CONTADOR. Facultad de Arquitectura, diseño y Estudios Urbanos. Pontificia Universidad Católica de Chile.

DECLARACIÓN ÉTICA SOBRE PUBLICACIÓN Y MALAS PRÁCTICAS

La revista PROYECTO, PROGRESO ARQUITECTURA (PPA) está comprometida con la comunidad académica en garantizar la ética y calidad de los artículos publicados. Nuestra revista tiene como referencia el Código de Conducta y Buenas Prácticas que, para editores de revistas científicas define el COMITÉ DE ÉTICA DE PUBLICACIONES (COPE).

Así nuestra revista garantiza la adecuada respuesta a las necesidades de los lectores y autores, asegurando la calidad de lo publicado, protegiendo y respetando el contenido de los artículos y la integridad de los mismo. El Consejo Editorial se compromete a publicar las correcciones, aclaraciones, retracciones y disculpas cuando sea preciso.

En cumplimiento de estas buenas prácticas, la revista PPA tiene publicado el sistema de arbitraje que sigue para la selección de artículos así como los criterios de evaluación que deben aplicar los evaluadores externos -anónimos y por pares, ajenos al Consejo Editorial-. La revista PPA mantiene actualizado estos criterios, basados exclusivamente en la relevancia científica del artículo, originalidad, claridad y pertinencia del trabajo presentado.

Nuestra revista garantiza en todo momento la confidencialidad del proceso de evaluación: el anonimato de los evaluadores y de los autores; el contenido evaluado; el informe razonado emitidos por los evaluadores y cualquier otra comunicación emitida por los consejos editorial, asesor y científico si así procediese.

Igualmente queda afectado de la máxima confidencialidad las posibles aclaraciones, reclamaciones o quejas que un autor desee remitir a los comités de la revista o a los evaluadores del artículo.

La revista PROYECTO, PROGRESO, ARQUITECTURA (PPA) declara su compromiso por el respecto e integridad de los trabajos ya publicados. Por esta razón, el plagio está estrictamente prohibido y los textos que se identifiquen como plagio o su contenido sea fraudulento, serán eliminados o no publicados de la revista PPA. La revista actuará en estos casos con la mayor celeridad posible. Al aceptar los términos y acuerdos expresados por nuestra revista, los autores han de garantizar que el artículo y los materiales asociados a él son originales o no infringen derechos de autor. También los autores tienen que justificar que, en caso de una autoría compartida, hubo un consenso pleno de todos los autores afectados y que no ha sido presentado ni publicado con anterioridad en otro medio de difusión.

ETHICS STATEMENT ON PUBLICATION AND BAD PRACTICES

PROYECTO, PROGRESO ARQUITECTURA (PPA) makes a commitment to the academic community by ensuring the ethics and quality of its published articles. As a benchmark, our journal uses the Code of Conduct and Good Practices which, for scientific journals, is defined for editors by the PUBLICATION ETHICS COMMITTEE (COPE).

Our journal thereby guarantees an appropriate response to the needs of readers and authors, ensuring the quality of the published work, protecting and respecting the content and integrity of the articles. The Editorial Board will publish corrections, clarifications, retractions and apologies when necessary.

In compliance with these best practices, PPA has published the arbitration system that is followed for the selection of articles as well as the evaluation criteria to be applied by the anonymous, external peer-reviewers. PPA keeps these criteria current, based solely on the scientific importance, the originality, clarity and relevance of the presented article.

Our journal guarantees the confidentiality of the evaluation process at all times: the anonymity of the reviewers and authors; the reviewed content; the reasoned report issued by the reviewers and any other communication issued by the editorial, advisory and scientific boards as required.

Equally, the strictest confidentiality applies to possible clarifications, claims or complaints that an author may wish to refer to the journal's committees or the article reviewers.

PROYECTO, PROGRESO ARQUITECTURA (PPA) declares its commitment to the respect and integrity of work already published. For this reason, plagiarism is strictly prohibited and texts that are identified as being plagiarized, or having fraudulent content, will be eliminated or not published in PPA. The journal will act as quickly as possible in such cases. In accepting the terms and conditions expressed by our journal, authors must guarantee that the article and the materials associated with it are original and do not infringe copyright. The authors will also have to warrant that, in the case of joint authorship, there has been full consensus of all authors concerned and that the article has not been submitted to, or previously published in, any other media.

PROYECTO, PROGRESO, ARQUITECTURA. N6, MAYO 2012 (AÑO III)

montajes habitados: vivienda, prefabricación e intención

índice

editorial

HOMO (PRE)FABER / HOMO (PRE)FABER

Miguel Ángel de la Cova Morillo-Velarde

12

artículos

HABITAR Y TECNOLOGÍA EN LA VIVIENDA PREFABRICADA CONTEMPORÁNEA /

LIVING AND TECHNOLOGY IN THE CONTEMPORARY PREFABRICATED HOME

Carmen Guerra Hoyos

16

LES MAISONS LOUCHEUR. LA MÁQUINA PARA HABITAR SE INDUSTRIALIZA /

MAISONS LOUCHEUR. THE MACHINE FOR LIVING IN BECOMES INDUSTRIALIZED

Alfonso Díaz Segura, Guillermo Mocholí Ferrándiz

34

EL PROGRAMA CASE STUDY HOUSE: INDUSTRIA, PROPAGANDA Y VIVIENDA /

CASE STUDY HOUSE PROGRAM: INDUSTRY, PROPAGANDA AND HOUSING

Daniel Díez Martínez

50

LA VIGA HUECA HABITABLE Y OTRAS EXPERIENCIAS DE PREFABRICACIÓN

EN VIVIENDA DE GO-DB / THE HABITABLE BOX BEAM AND OTHER HOUSING

PREFABRICATION EXPERIENCES IN GO-DB

Francisco Javier Cortina Maruenda

64

LIBERTAD EN EL ORDEN. BRUNO MORASSUTTI, EL ARTE DE LA

PREFABRICACIÓN / FREEDOM IN ORDER. BRUNO MORASSUTTI, THE ART OF

PREFABRICATION

Carmen Díez Medina

80

SISTEMA C.- VIVIENDA COLECTIVA A LA CARTA / SYSTEM C.- A LA CARTE

COLLECTIVE HOUSING

Elena Corres Álvarez

94

EL PROYECTO ARKIT. LA VIVIENDA COMO KIT DE MUEBLES / PROJECT ARKIT. THE

HOME AS A FURNITURE KIT

Francisco Javier Terrados Cepeda

114

reseña bibliográfica TEXTOS VIVOS

JUHANI PALLASMAA: THE THINKING HAND: EXISTENTIAL AND EMBODIED

WISDOM IN ARCHITECTURE

Alberto Altés Arlandis

132

LEWIS MUMFORD: LA CIUDAD EN LA HISTORIA. SUS ORÍGENES,

TRANSFORMACIONES Y PERSPECTIVAS.

Carlos Fernández Salgado

134

REYNER BANHAM: LA ARQUITECTURA DEL ENTORNO BIEN CLIMATIZADO

José Manuel López-Peláez

136

HOMO (PRE)FABER

HOMO (PRE)FABER

Miguel Ángel de la Cova Morillo-Velarde

RESUMEN En el presente número de la Revista PpA, dedicado a la vivienda prefabricada, se entrelazan dos de los campos de investigación de la arquitectura más efervescentes del último siglo: técnica y habitar. Industrialización, estandarización, modulación y seriación se confunden con el concepto de prefabricación como finas capas de un hojaldre difíciles de separar, horneadas bajo un mismo fuego que no es otro que el de responder a través de la producción reglada al alojamiento. En todos estos términos, el valor de la técnica, donde la figura del artesano aún permite pensar en una respuesta específica para cada producto, virará hacia el de la tecnología, dificultando incluir el hecho particular dentro del proceso creativo. Esta confrontación entre objetividad y contingencia adquiere mayor relevancia en el caso de la vivienda prefabricada, por la distancia especulativa que implica la ultimación del diseño previo a su construcción. La actual proliferación de soluciones predefinidas a la hora de enfrentarse al proyecto arquitectónico –principalmente en aspectos constructivos– y el aumento de la producción prefabricada de viviendas a nivel mundial requieren una reflexión disciplinar en la materia, que hilvane relaciones intencionadas entre *hombre y producto*.

PALABRAS CLAVE prefabricación, vivienda, arte; homo faber, técnica, tecnología, habitar.

SUMMARY This issue of PPA is dedicated to the prefabricated home, and intertwines two of the most lively research areas in architecture over the last century: craftsmanship and living. Industrialization, standardization, modularization and serial production become blended with the concept of prefabrication as thin layers of puff pastry, difficult to separate, baked under the same fire which is nothing more than responding to accommodation needs through regulated production. In all these terms, the value of craftsmanship, where the artisan is still allowed to think of a specific response for each product, will veer towards that of technology, making the inclusion of that response in the creative process more difficult. This confrontation between objectivity and contingency becomes more important in the case of the prefabricated home, due to the speculative distance involved in the finalization of the design, prior to its construction. The current proliferation of predefined solutions that are available for tackling the architectural project, mainly in construction aspects, and the increased prefabricated production of homes worldwide require a disciplinary reflection on the subject, which tacks together the intended relationships between *man and product*.

KEY WORDS prefabrication, housing, art, homo faber, craftsmanship, technology, living.

Persona de contacto / Corresponding author: delacova@us.es. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla.

La técnica tiene mala reputación; se le suele atribuir insensibilidad. Pero no la ven así las personas de manos muy bien adiestradas. Para ellas, la técnica está íntimamente ligada a la expresión.

Richard Sennet. El artesano. 2009.

En el presente número de la Revista PpA, dedicado a la vivienda prefabricada, se entrelazan dos de los campos de investigación de la arquitectura más efervescentes del último siglo: técnica y habitar. Industrialización, estandarización, modulación y seriación se confunden con el concepto de prefabricación como finas capas de un hojaldre difíciles de separar, horneadas bajo un mismo fuego que no es otro que el de responder a través de la producción reglada al alojamiento. En todos estos términos, el valor de la técnica, donde la figura del artesano aún permite pensar en una respuesta específica para cada producto, virará hacia el de la tecnología, dificultando incluir el hecho particular dentro del proceso creativo. Esta confrontación entre objetividad y contingencia adquiere mayor relevancia en el caso de la vivienda prefabricada, por la distancia especulativa que implica la ultimación del diseño previo a su construcción. La actual proliferación de *soluciones* predefinidas a la hora de enfrentarse al proyecto arquitectónico –principalmente en aspectos constructivos– y el aumento de la producción prefabricada de viviendas a nivel mundial requieren una reflexión disciplinar en la materia, que hilvane relaciones intencionadas entre *hombre y producto*.

Coincidirán por separado en la ponderación de ambos conceptos, a finales de los cincuenta, el escritor y arquitecto suizo Max Frisch y la filósofa alemana Hannah Arendt, recuperando para ello el antiguo término latino *Homo Faber*. Sus escritos recogen la herencia de una modernidad que se apaga, proyectando hasta nuestro presente sus indagaciones sobre hombre, sociedad y producción. En su novela *Homo Faber*, el escritor Max Frisch relata, a través de su personaje el ingeniero Faber, cómo frente a la imagen cerrada de sociedad y progreso que conforman la técnica y la estadística, el ser humano habita fuera de toda ley dibujando su vida desde lo accidental. Estas fricciones entre objetividad y albedrío no son ajenas al ejercicio de la arquitectura, en el que la *situación* –lo contingente– adquiere un valor creativo que trasciende el puro sesgo técnico. La distancia existente entre producto y obra –de arte, pudiera decirse– queda recogida por Arendt en *La Condición Humana* a través de la figura del *Homo Faber*, al que se le atribuye no sólo la capacidad de crear herramientas para protegerse de la Naturaleza, sino también la voluntad de superar la mera condición de utilidad de su producción, una conciencia del hecho de crear. Este posicionamiento abre la puerta a la especulación, a tomar distancias entre el hecho de producir y concebir. En el proyecto de la vivienda prefabricada, la tecnología –en tanto que abstracción de la técnica– multiplica aún más ese salto, haciendo si cabe más complejo ubicar una *intención* sobre cada realidad determinada.

Muestra de dicha dicotomía entre individuo y producción se observa en la capacidad potencial de repetición de la vivienda prefabricada, que sitúa la cuestión de pleno en los límites entre intimidad y sociedad. Arendt ya señalaba cómo este último concepto, en la medida en que ha adquirido protagonismo durante el siglo pasado, ha devorado las esferas de la familia, lo doméstico y finalmente lo íntimo. Y será, efectivamente, en aquellas actuaciones en las que prevalezca la sociedad como beneficiaria frente al individuo donde la prefabricación encuentre su mejor caldo de cultivo: realojos por desastres naturales y guerras, o colonizaciones de territorios por necesidad u ocio, harán disparar su producción con la efectiva mecha de una urgencia que alimenta la homogeneización de lo íntimo, la *transparencia* de la esfera privada. En ellas, el lugar como figura del enraizamiento pareciera quedar descabalgado por la idea de movilidad, trasladando a la vivienda –tal como sugiere Frampton en sus comentarios a la obra de Arendt– del concepto *inmueble* al de *mueble*, poniéndose indirectamente en jaque la idea de espacio público como lugar de *vita activa*, de reconocimiento colectivo.

Así, el ambicioso objetivo de levantar un edificio en un breve espacio de tiempo, sin la presunción de un lugar específico y, a su vez, respondiendo a un modelo repetible de vida íntima –de sociedad por tanto– se enfrentará inevitablemente a cada realidad sobre la que se pose y a sus contingencias. Incorporarlas será la forma de equilibrar dicha *movilidad*: en las arquitecturas tratadas en los artículos de este número subyace la búsqueda por responder a un contexto en el que ha de asentarse toda arquitectura, así como al tiempo del proceso de construcción y sus accidentes –irónicamente ilustrado en *One Week* de Keaton– y, finalmente, a la adecuación cómplice con las pretensiones de unos usuarios –generalmente sin rostro– legibles en los márgenes de los programas habitacionales.

Intimidad, lugar y técnica se entrecruzan en el *Upper Lawn* de los Smithsons y la *Case Study* de los Eames, donde las decisiones constructivas que permiten un asentamiento rápido y eficaz abren, a su vez, las posibilidades de identificación del espacio habitable con su contexto y moradores. En el proceder con el lugar, sobre el que se actúa como si éste se tratara de un *objet-trouvé*, es factor clave el proceso constructivo, que abre la puerta a una revisión del concepto de habitar aún necesaria, tal como refuerza teóricamente el artículo de este número que toma de referencia las dos viviendas. La urgencia gana peso en el proyecto de las *Maisons Loucheur* de Le Corbusier, respuesta al plan del gobierno francés para alojar una población damnificada por la guerra. La vivienda se enraíza al suelo a través de un muro portante y las piedras y ladrillos para su ejecución tomadas del propio enclave, quizás escombros de las que se perdieron, aúnan lo vernáculo con lo técnico, memoria y progreso, actitud rastreable en todas las demás decisiones técnicas del proceso constructivo, así como en el modo de habitar propuesto. La iniciativa de las *Case Study Houses* promovidas por John Entenza muestra, en sus éxitos y fracasos, la vinculación con la producción como respuesta a una necesidad

social en el contexto del oeste norteamericano tras la Segunda Guerra: las equilibradas intenciones del arquitecto, aunando investigación, desarrollo y producción en la primera etapa del experimento quedan desdibujadas ante la predominancia del peso productivo. Una lección aún por aprender.

Si la adecuación al habitante y al contexto son las principales bazas de contingencia a las que se enfrenta la prefabricación de la vivienda, no lo es menos la anulación del proceso constructivo como un espacio de reflexión y decisión propios de la creación arquitectónica, puesto que la *literalidad* que impone la tecnología frente a la obra es la que asegura la optimización en la ejecución. Este vacío quedará cubierto por el perfeccionamiento de los sistemas a partir de los prototipos, y buena prueba de ello es el sistema *GO-DB*. En dicho caso, la persecución de una idea se jalonará a través de diversas variantes que enriquecen la patente en todos los sentidos, abriendo posibilidades técnicas, de ajuste al lugar o a la tipología edificatoria. Asimismo, el recorrido profesional del arquitecto *Morassutti* ilustra ese proceso de perfeccionamiento en la prefabricación. A través de una dilatada experiencia, el arquitecto profundiza en el *hacer*, dando así tributo a su primer maestro Frank Lloyd Wright, que definió nuestra profesión como *Master of Know-how*. En su obra, el conocimiento profundo y creativo del material –materia más bien en el sentido khaniano– ata el puro proceso tecnológico al tronco disciplinar de la arquitectura.

Finalmente, como cierre de este número de la revista PpA, dos investigaciones se adentran en sendos proyectos presentes. Ambas revisan el legado en vivienda prefabricada desde las coordenadas actuales y esbozan indirectamente una idea de sociedad usuaria. El *Sistema C* abunda en la diversificación de posibilidades de uso, más allá del programa habitacional, que encuentra su punto de anclaje en el rigor constructivo de los elementos divisorios y su adecuación a la calidad de la construcción, dictada sólo a base de cálculo por la administración española. En esta patente, hábilmente el edificio –colectivo en su raíz– desaparece como fin último, insinuándose desde sus diversas herramientas los recursos para el ajuste definitivo a un programa y metraje específico, así como a un contexto que se adivina intensivo en su edificación, contrapuesto a la producción de estos últimos años. El *sistema Arkit*, avalado por la tesis de su autor y la comprobación mediante prototipos ejecutados de reconocido prestigio, señala claves ante lo sostenible, asumiendo nuestro presente tecnológico sin perder especificidad arquitectónica. A través de un vocabulario de objetos creados ex profeso, el sistema permite ajustar diversas soluciones tipológicas y programáticas gracias a las distintas disposiciones de las piezas, enfatizando un proceder *manual* en el proyecto arquitectónico. Esa condición artesana, dentro de un proceso especulativo, renombra los atributos del *homo faber* y, tal como anuncia la sentencia de Sennet en el encabezado de esta editorial, lo hace, al igual que el resto de arquitecturas estudiadas, desde la sensibilidad que en la técnica –dónde si no– encuentran unas manos bien adiestradas.

HABITAR Y TECNOLOGÍA EN LA VIVIENDA PREFABRICADA CONTEMPORÁNEA

LIVING AND TECHNOLOGY IN THE CONTEMPORARY PREFABRICATED HOME

Carmen Guerra Hoyos

RESUMEN El texto revisa las relaciones entre tecnología, habitar y contexto sociocultural a lo largo del ciclo de lo moderno, indagando en la situación actual de los mismos. Si lo que caracteriza el pensamiento contemporáneo es la comprensión y la revisión del periodo de la modernidad, debemos extender ese procedimiento a la arquitectura si pretendemos integrar las herramientas y las soluciones habitacionales y constructivas de nuestra tradición disciplinar en el presente. Trata de realizar un repaso genealógico que quiere recordar la utilidad y el sentido que términos como cabaña, máquina o caravana, pueden tener para la comprensión de la vivienda prefabricada contemporánea. También se procura el acercamiento a dos casos concretos, la casa de los Eames y el pabellón solar de los Smithson, para explorar la superación de algunas de los problemas básicos detectados en la temática de estudio. Por último, y a modo de conclusiones, se abordan algunas líneas de dilatación en los modos de hacer y pensamiento contemporáneos.

PALABRAS CLAVE habitar, inmunidad, técnica, contexto, cultura, vivienda prefabricada.

SUMMARY The paper reviews the relationship between technology, living and socio-cultural context, during the modern cycle, delving into their current states. If understanding and review of the period of modernity characterize contemporary thought, we must extend this procedure to architecture if we expect to integrate the tools and housing and construction solutions of our disciplinary tradition into the present. A genealogical review is made to recall the utility and meaning that terms such as cabin, machine or caravan may have for understanding the contemporary prefabricated home. Also, two specific cases are approached, the Eames House and the Smithson's Solar Pavilion, in an effort to explore how some of the basic problems identified in the subject matter are overcome. Finally, some aspects of contemporary methods of production and thought are expanded upon as a conclusion.

KEY WORDS living, immunity, craftsmanship, context, culture, prefabricated home.

Persona de contacto /Corresponding author: cguerrah@us.es. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla.

ESPACIO, TECNOLOGÍA E INMUNIDAD

En una buena parte del pensamiento contemporáneo puede apreciarse una sostenida determinación por revisar el pasado, reinterpretando las condiciones de generación de nuestro presente, en lecturas que abarcan todo el ciclo de la modernidad. La perspectiva que el presente otorga a la comprensión de la cultura moderna hace que se pongan en crisis algunos de los prejuicios básicos sobre los que se ha construido el armazón del pensamiento racionalista. Revisiones que resultan especialmente interesantes a la arquitectura por cuanto vienen a replantear la relación del hombre con el espacio, fundamentalmente desde lo que podríamos reconocer como una verdadera transformación de la categoría de espacio, con su implementación tecnológica en las últimas décadas del siglo XX.

Este texto se apoya concretamente en las lecturas efectuadas por Bruno Latour y Peter Sloterdijk¹, pues la interpretación que proponen de la relación entre hombre, técnica y espacio, parece especialmente explicativa de las demandas que se le realizan al espacio habitable en la actualidad. Para ellos la modernidad supone

un posicionamiento específico por el que la relación del hombre con el medio exterior, tradicionalmente defensiva, se resuelve utilizando la capacidad de la técnica racional y haciéndola visible.

Esta defensa técnica del exterior genera un espacio habitable, que basa su capacidad de otorgarnos seguridad, inmunidad, bienestar, en la eficacia de su envoltura artificial. Sin embargo el proceso de racionalización moderno no se dedica solamente a la construcción tecnológica del soporte edificatorio, sino que también afecta a la ordenación de ese espacio interior que empieza a identificarse y ajustarse a la función que alberga. La organización eficiente del espacio genera modelos habitacionales progresivamente más especializados desde mediados del siglo XIX, con una evidente aceleración en las propuestas de la Arquitectura Moderna, que se plantean como optimización de la relación entre función, técnica y espacio, buscando prototipos habitacionales que respondiesen a la necesidad de la fabricación seriada. Desde esta perspectiva, la idea de la casa-máquina, como patrón para el perfeccionamiento del habitar, expresa ejemplarmente los objetivos básicos del ciclo moderno respecto al espacio

1. Ver Latour, Bruno: *Nunca hemos sido modernos. Ensayo de antropología simétrica*. Madrid: Debate, 1993. Y también Sloterdijk, Peter: *Esfemas III*. Madrid: Siruela, 2006.

habitable: establecer modelos, funcional y técnicamente eficientes, que se presten a la repetición y la producción masiva.

Sloterdijk encuentra que la inmunidad es el rasgo que definiría el objetivo esencial de esa búsqueda de eficiencia y control espacial, en tanto que permitiría garantizar el libre desarrollo vital humano. La casa debe procurarnos cobijo, protección, arraigo, frente al mundo exterior y albergar las funciones de la existencia. Así desde la interacción de esos dos factores: la racionalización del espacio privado y el control técnico de la envoltura edilicia, el desarrollo de la arquitectura moderna ha generado un suelo muy amplio de soluciones prototípicas a lo largo del siglo XX. No obstante, se puede apreciar una evolución desigual en estos factores: mientras que las soluciones habitacionales han marcado la producción de viviendas, manteniéndose sustancialmente los modelos propuestos por la investigación habitacional de principios de siglo XX, –a pesar de las revisiones que se empiezan a proponer en el último tercio del siglo–, la tecnologización de la envoltura edilicia ha sufrido transformaciones sustanciales e intensivas durante ese mismo periodo. De hecho el perfeccionamiento técnico y la industrialización de esta envoltura son hoy un objeto de innovación constante, pues una parte importante de la investigación en arquitectura se dedica al desarrollo de pieles cada vez más versátiles en sus prestaciones. Desde el aislamiento, a la captación de la energía, o a la expresión de información, la materialidad de la capa tecnificada que envuelve nuestros espacios se renueva con una más que evidente aceleración.

Aunque más adelante analizaremos con detalle la evolución de ambos factores, me gustaría incidir especialmente en la repercusión que esta relectura de la evolución de los modelos habitacionales, puede tener para la arquitectura contemporánea. En primer lugar supone contemplar la experimentación moderna como un ciclo cerrado. Desde los años ochenta numerosos pensadores han reflexionado reiteradamente sobre si seguimos estando en el ciclo de la modernidad o no. Las respuestas son múltiples, así como múltiples son los nombres que intentan definir las características de la época en la que vivimos: posmodernidad,

tardo-modernidad, modernidad líquida, hiper-modernidad, modernidad reflexiva, trans-modernidad... cada uno de estos términos hace referencia a la transformación de algunos de los factores que caracterizarían el periodo moderno, por lo que podemos deducir que para responder a la pregunta sobre si nos mantenemos en el mismo periodo, en lo que se refiere a la arquitectura, deberíamos analizar la variación que han experimentado los parámetros específicamente arquitectónicos, dicho de otro modo, registrar si la evolución del espacio habitable, las técnicas constructivas, y la concepción racionalista del espacio, han seguido uniformemente las líneas de desarrollo modernas, o han derivado en dinámicas sustancialmente diferentes que nos indiquen si el ciclo arquitectónico de la modernidad está realmente cerrado.

En segundo lugar porque una buena parte de la arquitectura actual se acerca a la experimentación espacial desde lo que se ha empezado a denominar como concepto atmosférico o ambiental. En la medida en que esta práctica puede entenderse desde la necesidad de identificación del hombre con el espacio, incorporando vectores culturales y sociales, parece que podría ser necesario revisar algunos de los prototipos propuestos por la modernidad para ver cómo se habrían recogido estas variables en ellos y cómo se ha producido progresivamente la interacción de componentes culturales con la funcionalización del espacio y la explicitación técnica.

INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN. CONSIDERANDO LAS VENTAJAS DE LA EMPATÍA

Parece oportuno comenzar la revisión de factores que se propone por el campo constructivo. Fundamentalmente porque, apoyándonos en el anteriormente citado libro de Bruno Latour, el comienzo de la tarea científica es el principal punto de apoyo de la constitución del mundo moderno. El ejercicio explicativo de la realidad que supone la ciencia es el motor que permite el desarrollo técnico, y posteriormente el tecnológico. El desarrollo de nuevos materiales, métodos de cálculo, sistemas constructivos, instalaciones, o metodologías de control y puesta en obra, puede reconocerse sin dificultad como un vector en continua evolución desde el principio mismo del ciclo de la modernidad hasta nuestro presente.

Más aún, nuestra contemporaneidad estaría condicionada por una extraordinaria aceleración de ese mismo vector, llegándose a la situación, ciertamente paradójica, de que el sistema productivo del mundo de la construcción no tiene capacidad de incorporar las innovaciones tecnológicas con la misma rapidez con la que se generan, circunstancia que los profesionales experimentan a menudo cuando realizan un ejercicio de actualización de sus propios recursos en técnicas constructivas.

Por tanto aunque puede entenderse que la tecnología constructiva sería un vector en el que podríamos apoyarnos para argumentar que seguimos en el ciclo de lo moderno, puede que sea una afirmación demasiado apresurada: cuando se suceden una multiplicidad de cambios, acumulados en una misma dirección, lo que se produce no es exactamente una densificación y concentración de lo mismo, sino un cambio cualitativo, sustancial. Posiblemente este segundo tipo de cambio sea el que explique la disfuncionalidad y la separación de las implementaciones tecnológicas de la construcción respecto a la eficacia y la sistematización de los procesos constructivos. Así aunque una buena parte de los prototipos habitacionales de vivienda generados por la arquitectura moderna incluyen, como primer problema a responder, la generación o el apoyo en procedimientos sistemáticos de producción material y montaje constructivo, encontramos que en los registros contemporáneos la experimentación habitacional, en lo que se refiere a lo constructivo, atiende más a la diferenciación de patrones constructivos, y a la incorporación de materiales y técnicas heterogéneos, que a la generación de reglas y procesos productivos seriados.

Quizás el motivo de esta situación sea que la ciencia, desde la revisión del post-estructuralismo, no es ya una sólo una fuente de certezas sino también de incertidumbres². La multiplicidad y la diversidad de materiales, soluciones constructivas o métodos de cálculo, generan un suelo complejo de trabajo que ya no se puede traducir en reglas constructivas sistemáticas o genéricas, sino que funciona más bien como un campo de experimentación autónomo que toma una voz cada vez mayor en el peso total del proyecto. Por eso el papel que juegan las técnicas constructivas en la arquitectura ha cambiado sustancialmente, invirtiéndose la relación que arquitectura y construcción llegaron a formular en las síntesis de la arquitectura moderna: la objetividad, la especificidad científica que le daba el rigor constructivo y estructural al ejercicio de la arquitectura –que permitía también una propuesta formal y estilística– se convierte ahora en un campo de variabilidad, lleno de posibilidades, pero también de incertidumbres.

Por trasladarlo a los términos de Latour, si entendemos que el cambio que realizó la arquitectura moderna suponía un desplazamiento del mundo del arte y de la cultura (*matters of concern*) al de la técnica y las cosas (*matters of fact*), lo que caracterizaría nuestra época sería la conciencia de que ambos mundos ya no pueden mantenerse separados, el proceso de hibridación entre ambas realidades se ha completado, y podría decirse por tanto que la cultura se ha hecho tecnológica y la técnica se ha culturizado, y en consecuencia se ha alejado del universo de las certidumbres al que tradicionalmente nos remitía³.

2. Morin, Edgar: *El método: la naturaleza de la naturaleza*. Madrid: Cátedra, 2001.

3. Latour, Bruno, *ibid*, p.8 “En la página cuatro del periódico leo que los resultados de las mediciones hechas este año en la estratosfera del Antártico no son buenos: el agujero de la capa de ozono ha crecido de forma peligrosa. Sigo leyendo, y paso de las opiniones de los químicos acerca de la estratosfera a los directores generales de Atochem y Monsanto que, acusados de crimen contra la ecosfera, modifican sus cadenas de producción para reemplazar los inocentes clorofluocarbonos. Algunos párrafos más adelante son los jefes de estado de los grandes países industrializados quienes se implican en problemas de la química, los refrigeradores, los aerosoles y los gases inertes. Pero al final del artículo descubro que los meteorólogos no están de acuerdo con los químicos pues hablan de fluctuaciones cíclicas no relacionadas con la actividad humana. De modo que entonces los responsables de la industria no saben qué hacer, los jefes de estado dan marcha atrás también: ¿debemos esperar?, ¿es ya demasiado tarde? Hacia el fin de la página leo que los países del Tercer mundo y los ecologistas ponen su granito de arena en el debate y hablan de tratados internacionales, del derecho de las futuras generaciones, del derecho al desarrollo y de moratorias. El mismo artículo entremezcla reacciones químicas y reacciones políticas. Un mismo hilo liga las ciencias más esotéricas con la más sórdida de las políticas, el cielo más lejano con una cierta fábrica en la periferia de Lyon, peligros de carácter global con las próximas elecciones locales o con el próximo consejo de administración. Los horizontes, lo que está en el tablero, las coordenadas temporales, los actores son todos ellos inconmensurables y, sin embargo, ahí están envueltos en la misma historia”.

ESPACIO HABITABLE, ESPACIO REGULADO

El segundo factor que condiciona la generación de prototipos habitacionales es la organización espacial. Los procesos de funcionalización del espacio habitable están descritos por Georges Teyssot como la generación del Proyecto Doméstico a partir de la segunda mitad del siglo XIX⁴, aunque el presupuesto básico sobre el que se apoya la racionalización del espacio vividero es casi un siglo anterior. Es en la Ilustración donde se establece una relación clara entre el orden del espacio y el orden en la conducta⁵, aunque se tarden cien años en extender esa consideración del espacio público al privado. Algunas aportaciones recientes⁶ identifican este proceso con el establecimiento de la familia nuclear, como fruto de la necesidad de emancipación del individuo moderno respecto a los clanes familiares de las sociedades premodernas.

La racionalización, el ordenamiento de la vivienda va a tomar un protagonismo sustancial en las vanguardias de la arquitectura moderna, pero atendiendo a una formulación restrictiva, economicista, entre forma y función. Para ello se reduce al mínimo la variedad programática y los estándares vitales, y lo que se obtiene son verdaderos prototipos en el sentido industrial⁷. No es causal que Le Corbusier formulara entonces la idea de la casa-máquina pues, pese a su indudable autoría del término, se trataba de un paradigma que impregnaba el ambiente de las experimentaciones habitacionales en diferentes enclaves europeos: Berlín, Ámsterdam, Viena, Londres o París, abarcando también su articulación urbana y la implementación de mobiliario.

Una idea fuerza que no se va a agotar en las primeras décadas del siglo XX sino que se dilata en algunas propuestas como las de Buckminster Fuller y su casa Dymaxion. En ella la expresión formal y material de la casa asume con claridad su origen industrial, aspecto mucho más difuminado en las referencias industriales de los prototipos de Le Corbusier. Sin embargo, con Fuller, la casa prefabricada como prototipo ya no tiene necesidad de anclar sus referencias en la tarea arquitectónica, sino que se integra de lleno en el ámbito de la producción industrial. En ese sentido su equivalente más cercano es la idea de maclar automoción y habitación en las caravanas.

En palabras de Sloterdijk:

“A la idea de máquina para habitar le es inherente el programa de diluir la alianza, aparentemente inmemorial, entre casa y sedentarismo y liberar del entorno el espacio habitado....Lo que Rudolf Arnheim ha descrito como ‘la dignidad de lo inmóvil’ en la arquitectura tradicional es víctima ahora del imperativo de la mudanza aligerada. En el curso de la explicación se ha alcanzado el momento en el que la casa no sólo sigue siendo el lugar de parada en el que los mortales esperan la sazón del producto o la puesta en marcha del proyecto: ha de convertirse ella misma en el vehículo que, por hablar con Bloch, esté ahí ‘dispuesto para partir’. El principio de reversibilidad se introduce en la construcción de viviendas”⁸.

De la casa remolcable, trasladable, al container, a la separación de la casa respecto al suelo hay un paso muy corto. Como aprecia Sloterdijk⁹, de la construcción se pasa al montaje, y por tanto, de la automatización del proceso se deriva una independencia del contexto y sus

4. Ver referencias en VVAA: *Acerca de la casa*. Sevilla: Consejería de Obras Públicas y Transportes. Junta de Andalucía, 1994 y VVAA: *Acerca de la casa 2. Hacer vivienda*. Sevilla: Consejería de Obras Públicas y Transportes. Junta de Andalucía, 1998.

5. Vidler, Anthony: *El espacio de la Ilustración: la teoría arquitectónica en Francia a finales del siglo XVIII*. Madrid: Alianza, 1997.

6. Ver Gil Calvo, Enrique: *Redes de parentesco*. Diario El País, versión electrónica, 14/01/2012. Consultado 17/01/2012. Disponible en World Wide Web: http://elpais.com/diario/2012/01/14/babelia/1326503566_850215.html

7. Moneo, Rafael. *Sobre el concepto de tipo en arquitectura : textos de arquitectura / Cátedra de Composición II*. Madrid: Escuela Técnica Superior de Arquitectura, 1982. pp. 187-211.

8. Sloterdijk, Peter: *Esféras III*. Madrid: Siruela, 2006. p.416. Ver especialmente el apartado completo sobre la máquina para habitar pp. 415-426.

9. Ibid p.421 *“La casa del ingeniero está sujeta al principio montaje: ya no la construirán albañiles, la instalarán montadores. En ella ya no se habita tampoco en el sentido europeo; la casa se rellena con una opción de estancia. Como máquina para habitar es, a la vez, máquina para mudanzas; y demuestra la independencia del contexto. Con esto pierde validez la tesis neo-ontológica de que una casa constituye un punto medio artificial entre ser humano y naturaleza, que, por su esencia, habría de actuar conciliadoramente. La casa movilizadora piensa tan poco en la reconciliación de su habitante con el entorno como un automóvil en la reconciliación del conductor con la carretera. Donde antes había naturaleza, ahora es preciso que haya infraestructura”.*

materiales, que no influirían necesariamente en la configuración del espacio habitable. En este sentido cabe entender la crítica de Heidegger a la tecnificación y la construcción masiva de alojamientos¹⁰, por no responder a la posibilidad de habitar constructivamente el mundo. Si construir es habitar esencialmente ¿qué tipo de esencialidad es posible en la vivienda prefabricada? Siguiendo el discurso de Sloterdijk:

*"Además, por el tipo ligero de su estar ahí y por su fácil agregación de formas análogas, la casa se convierte en un alegato en favor de la disolución de la vieja ciudad colectivizante, más aún: en un fanal para la descentralización de la república, para la desescolarización de la sociedad y, no en último término, para la auto-enseñanza de los niños—dymaxion, de aquella primera generación de visitantes provenientes del futuro que 'no son niños no-hagas-eso' (Imposible no reconocer aquí el influjo de Frank Lloyd Wright). Además de esto, la nueva casa se presenta como una máquina para la emancipación del ama de casa"*¹¹

Frente a la casa tradicional, la casa máquina, que nos descontextualiza del medio y de sus servidumbres, parece una promesa de un futuro feliz, en el que la antigua independencia entre el espacio privado y el público, se desmonta, poniendo el espacio al servicio de una vida de ocio y consumo. El habitante del futuro parece que cargará su universo en su casa mochila, y deambulará por el universo de servicios que son ya las mega-metrópolis del presente. Este es el presupuesto que asume Toyo Ito en su propuesta de Pao para la chica nómada de Tokyo: un habitáculo frágil, casi etéreo, en el que los implementos necesarios para el habitar rellenan las pocas horas de intimidad necesaria. La ciudad se convierte en un territorio-soporte donde se desarrolla el verdadero habitar social.

Paradójicamente, lo utópico de la propuesta de Ito tiene su referente real en el desarrollo de habitares elementales de poblaciones movilizadas. Los campos de

refugiados, los alojamientos de emergencia, se han convertido en una expresión terriblemente real del paradigma que analizamos, una perversión del ideal original al servicio de intereses biopolíticos¹². Aunque la reflexión arquitectónica a este problema no es un tema central en la disciplina, sin embargo se mantiene una cierta experimentación en prototipos que intentan conectar la tecnología constructiva con el habitar elemental, como puede apreciarse en las propuestas de Shigeru Ban. Así se asume, implícitamente, que un habitar de emergencia, como refugio provisional o semipermanente, debe ser atendido desde unas necesidades mínimas, generales, universales y racionalmente organizadas. Esta conexión lógica entre experimentación habitacional racionalista de base economicista y resolución de habitares de emergencia, genera habitualmente disfuncionalidades en su aplicación por su incapacidad de adaptación a los patrones culturales de los usuarios.

HABITACIONES Y HABITANTES

Como hemos adelantado en el apartado anterior un presupuesto básico de la racionalización del espacio habitable ha sido la adjudicación de funciones determinadas al espacio vividero. La separación entre zonas de actividad diurna y nocturna, entre espacios servidores y servidos, o, en términos de Teyssot¹³, la articulación de la vivienda entre los ejes de servicio, representación pública y el privado e íntimo, que se iba fijando en los patrones de vivienda a lo largo del siglo XIX, producía una pluralidad de modelos habitacionales que en ocasiones presentaban una enorme complejidad. La vivienda burguesa requería de un difícil trenzado entre los flujos funcionales, con una alta demanda de personalización espacial, que al volcarse espacialmente, producía una enorme diversificación en las soluciones habitacionales. La Arquitectura Moderna supone un punto de inflexión en esa evolución de la funcionalización racionalista del habitar, porque aplica

10. Heidegger, Martin: "Construir, habitar, pensar". En Heidegger, Martin: *Conferencias y artículos*. Barcelona: Serbal, 1994.

11. Sloterdijk, Ibid. P. 424

12. Agamben, Giorgio: "El campo de concentración como Nomos de lo moderno". En VAA: *Paisajes después del muro. Disidencias en el poscomunismo diez años después de la caída del muro de Berlín*. Barcelona: Península, 1999. pp 44-56

13. Teyssot, Georges: "Introducción a la Genealogía de los tipos". En VAA: *Acerca de la casa 2. Hacer vivienda*. Textos Sevilla: Consejería de Obras Públicas y Transportes. Junta de Andalucía, 1998. pp. 52-59

un criterio restrictivo a esa multiplicidad de partida: debe buscarse una familia tipo, nuclear, genérica, en torno a la que formular ese espacio organizado económicamente, en torno a las funciones esenciales.

Como se refleja en la caricatura que Jacques Tati hace en la película "Mi tío"¹⁴, la realidad a duras penas responde a esa idealización de la familia. Pero la brecha entre sociedad y arquitectura apenas comienza en esas fechas: el desajuste entre los modos de vida de la sociedad, las nuevas organizaciones familiares y la vivienda, va a ir en aumento a lo largo del siglo XX. Desde la sociología, estudios recientes justifican esta evolución desde los cambios que el proceso de individuación femenina introduce en la familia nuclear. La calificación de nuestra sociedad como postconyugal no implica la caducidad del concepto familia sino su diversificación y su variabilidad temporal: mientras que lo habitual en el modelo moderno era pasar de un núcleo de familia como hijos a establecer un nuevo núcleo como padres, manteniendo el esquema parental básico, en la sociedad contemporánea cada persona puede registrar diversas situaciones familiares a lo largo de la vida, incluyendo etapas de individuación completa, o regímenes de cohabitación más o menos complejos¹⁵.

Esta transformación implica que la funcionalización del espacio, como herramienta de racionalización de la arquitectura, debe ser revisada. Las reacciones son sustancialmente de dos tipos, intentar reflejar la multiplicidad de los modos de vida en nuevas formulaciones tipológicas, según el mismo criterio de especialización funcional o aceptar la indeterminación funcional y responder a ella desde patrones espaciales y técnicos. La primera tendencia puede detectarse con claridad en propuestas arquitectónicas que adoptan un repertorio tipológico más o menos diverso, normalmente apoyados en las demandas del mercado inmobiliario y también en soluciones arquitectónicas a las nuevas demandas habitacionales

de las familias. Sin embargo es apreciable en el pensamiento arquitectónico sobre lo habitacional de la época un cierto grado de frustración, en la constatación de la inestabilidad de estos modos de vida¹⁶ que desde entonces vienen desbordando las tentativas de previsión y clasificación tanto de los técnicos sociales como de los espaciales.

Quizás por eso, el segundo tipo de respuesta proporciona también un suelo creciente de ejemplos. La exploración de espacios polifuncionales en la vivienda englobados, con una cierta ambigüedad, bajo el concepto *loft*, que se ha alejado de su origen para convertirse en una promesa de calidad habitacional. Como la respuesta "hágalo usted mismo" aplicada a las necesidades habitacionales, en una solución al nudo gordiano de la dificultad de definir el espacio vividero. Alejados de los prototipos, pero también de las tipologías, los contenedores espaciales, responden con indefinición a la pregunta formulada sobre en qué consiste habitar en nuestra época.

La técnica y las soluciones constructivas se ponen al servicio de esa poli-funcionalidad, o dicho de un modo más preciso, de la búsqueda de esa flexibilidad funcional, otorgando nuevas potencialidades de transformación al espacio, pero, a la postre, no podemos olvidar que ese vacío que se crea y se pone a disposición del habitante, a menudo se llena y colmata de mundos surgidos de empresas transnacionales de decoración y/o bricolaje que dan forma a esa autogestión del espacio por parte del usuario.

El desarrollo de estas experiencias reabre un debate que se había quedado al margen de las propuestas habitacionales modernas desde la aplicación de la funcionalización del espacio a las necesidades de la familia nuclear: el espacio único como vivienda. Si a esta característica le añadimos un requerimiento de esencialidad, estaríamos hablando de la cabaña como modelo. El concepto cabaña tiene un largo recorrido

14. Llevada a la reflexión arquitectónica por Iñaki Ábalos en Abalos, Iñaki: *La buena vida: visita guiada a las casas de la modernidad*. Barcelona: Gustavo Gili, 2000.

15. Concretamente los reseñados por Enrique Gil Calvo en el artículo citado anteriormente: Reher, David: *La familia en España. Pasado y presente*. Barcelona: Alianza, 1996, y García González, Francisco (comp.): *La historia de la familia en la península ibérica*. Cuenca: Universidad de Castilla La Mancha, 2008. Disponible en World Wide Web: <http://www.uclm.es/seminarios/sehisp/pdf/articulos_se/Lloren%C3%A7%20Ferrer%20i%20Alos.pdf>

16. Giddens, Anthony: *La transformación de la intimidad. Sexualidad, amor y erotismo en las sociedades modernas*. Madrid: Cátedra, 2000.

en la historia de la arquitectura, y presenta dos lecturas recurrentes: la cabaña como habitar prototípico, originario, donde a veces se quiere anclar justificadamente el surgimiento de la arquitectura, como en la cabaña de Laugier¹⁷, o como ejemplo de materialización esencial de la cultura del lugar, ligada por tanto a un fuerte sentido contextual, como podemos apreciar en la cabaña de Heidegger¹⁸.

Nos parece interesante retomar esta idea de la cabaña, y referenciarla como versión previa a la vivienda contenedor, porque puede servirnos para recuperar dos condiciones que parecen haberse perdido en el proceso de maquinización e industrialización de la vivienda. Por un lado, la más evidente, el anclaje de la vivienda al lugar, entendiendo la cultura también como lugar, como puede apreciarse en numerosas aportaciones de la arquitectura de Fernando Távora o José Antonio Coderch y en la obra de la primera etapa de Álvaro Siza. Por otro, la interacción de lo que sucede en la vivienda con los procesos de transformación de la arquitectura en general. La ligazón entre vivienda y contexto arquitectónico parece desdibujarse sistemáticamente de un buen número de los prototipos de vivienda prefabricadas, de mano de la prioridad de los procesos de industrialización de dichos prototipos. Al mismo tiempo la integración de la arquitectura en la cultura de los medios de comunicación, o la responsabilidad ecológica, paisajística y patrimonial, son vectores que deberían integrarse en la reformulación de la vivienda prefabricada, tanto en las más complejas como en las que apuestan por la recuperación del espacio único. Las cabañas diseñadas por Le Corbusier o Erskine para uso propio, reflejan el interés por una cuestión que, en el momento de su formulación, parecía menor: la realización de un espacio único, económico y funcional, dotado de una componente de prefabricación, pero también de materialidad del lugar. Este tipo de propuestas pueden y deben ser recuperadas como fuente sugerencias a incorporar en el debate de la vivienda prefabricada.

REFUGIOS Y EXPERIMENTOS

En esta última parte del texto recordaremos dos casos sobradamente conocidos, para explorar los sentidos que se abren desde la comprensión de la transformación del habitar que hemos ido desvelando progresivamente a lo largo del texto. Estas viviendas son la casa Eames, perteneciente al conjunto de Case Study Houses, de 1945–49 y el Pabellón Solar Upper Lawn, de Alison y Peter Smithson de 1959–62. Ambas casas cuentan con una bibliografía abundante y numerosas interpretaciones recientes, a las que no se pretende sustituir o ignorar, pero la inserción de estos ejemplos, en la evolución que hemos tratado de desplegar, nos parece esclarecedora de cómo determinadas experiencias habitacionales pueden ser interpretadas de una manera diferente desde un determinado posicionamiento del presente.

La casa de los Eames supone una propuesta de hibridación de algunos de los parámetros que hemos detectado como disociados en la evolución del ciclo moderno. Concretamente se interactúa la experimentación constructiva, –dilatando los materiales y las tecnologías de producción y montaje de elementos de la industria aeronáutica¹⁹ hacia la construcción de viviendas– con la búsqueda de una materialidad específica, basada en la diferenciación y la personalización del espacio.

En las imágenes del exterior de la vivienda, el volumen rectangular de dos alturas, queda encajado entre el desnivel posterior del terreno y la hilera de árboles que la flanquean. De esa manera, el panelado metálico de la envolvente, realizado en color blanco combinado con algunos paneles de colores primarios, – que sistemáticamente se interpreta en la bibliografía al uso como influencia de las estéticas neoplasticista y japonesa– responde a la necesidad de conciliación entre la seriación constructiva y la diferenciación en la puesta en obra. De hecho resultaría incoherente plantear el resultado compositivo final de las fachadas como una solución repetible en sí misma. Lo que encuentran los Eames es un modo de utilizar la

17. Laugier, Marc-Antoine, *Ensayo sobre la arquitectura*. Madrid: Akal, 1999

18. Referenciada en Abalos, Iñaki: *La buena vida: visita guiada a las casas de la modernidad*. Barcelona: Gustavo Gili, 2000.

19. Era uno de los presupuestos de partida de las Case Study Houses, con el objeto de encontrar salida a un sector productivo que, perdido el mercado de abastecimiento la guerra, no tenía salida para sus productos.

1. Exterior de la casa de los Eames
2. Vista interior del estudio.7
3. La cocina desde el espacio de recorrido.



1

repetición constructiva como herramienta de diversificación algo que ya identificaba Alvar Aalto como un patrón de comportamiento orgánico²⁰ (figura 1).

En ese sentido la abstracción estética de la fachada, sobre todo en lo que al color se refiere, desvía la observación hacia la composición misma, frente a la experimentación constructiva, algo que la colonización de ese mismo exterior por el uso doméstico amortigua y dulcifica. Así la vegetación exterior, incorporada desde el proyecto en la cuidadosa elección de la ubicación de la vivienda, se constituye como un mecanismo corrosivo de la aparente pureza compositiva de la envolvente de la vivienda. ¿Tendrían algún sentido si no, la colmatación del espacio de recorrido de la casa, o el patio entre casa y estudio? La traslación de esta casa a otra situación, en donde resaltara su perfección volumétrica y formal, llevaría consigo una pérdida sustancial de calidad espacial, que se produciría por el despojamiento de la veladura vegetal del volumen edificado. Por eso, pese a que el modelo construido no hace demasiadas concesiones al entorno en su formulación exterior, su inserción en el contexto, aprovechando sus potencialidades visuales y

funcionales consigue la integración de la casa en el lugar apoyándose en la exhuberancia del propio entorno.

Sin embargo es en el interior donde se aprecia más claramente la transformación del espacio habitable. Los Eames quieren plantear una vivienda funcional pero ¿para qué funciones? ¿qué conlleva incorporar la sociedad de su época al diseño del espacio habitable? El ajuste entre función y espacio en la vivienda se realiza de dos maneras casi dicotómicas en espacios muy ajustados dimensionalmente y espacios diseñados desde la generosidad volumétrica. Así el estar y el estudio no responden ya al criterio de habitación ajustada a una función específica. En un salón donde se pueden ver películas, volar una cometa, pintar cuadros, tocar el violonchelo, bailar o hacer el pino, –como recuerda Charles Eames en su dibujo “Qué es una casa”– no se pueden aplicar los criterios economicistas. En ellos cualquier cosa es posible, ofrecen un repertorio de microespacios enlazados donde, desde el manejo de transparencias entre diferentes habitaciones y plantas, o entre el interior y el exterior, se ofrece al habitante una multiplicidad de posibilidades de uso. Algo de esa flexibilidad se transmite a los espacios



2



3

de recorrido colindantes, en los que se integran estanterías, armarios y escaleras con el mismo criterio de generosidad espacial (figura 2).

Pero hay otra lógica dimensional en la vivienda que puede encontrarse en piezas como la cocina, la planta de dormitorios, o los cuartos anejos al estudio destinados a laboratorio fotográfico. En ellos no hay concesiones dimensionales. El espacio es el estrictamente necesario para realizar la función que albergan. Podría pensarse que esto responde simplemente a una división entre espacios servidores y espacios servidos pero no resulta tan claro. Analicemos el caso de la cocina, dividida entre la zona de comedor y la de preparación y almacenaje de alimentos, desde esa hipótesis de dimensionado diferente entre espacios de servicio y servidos, el comedor debería tener más protagonismo, o al menos una holgura algo mayor; sin embargo puede apreciarse que el ajuste entre la mesa y el espacio destinado a comedor es muy preciso. La imagen que viene a la cabeza es la de

Charles y Ray Eames atenazados por grapas a un plano, coartando todos sus movimientos. Lo mismo podemos pensar respecto a las piezas destinadas a dormitorios, a las que no cabría clasificar como espacios servidores desde una especialización funcional (figura 3).

Esta disociación en la funcionalidad de la vivienda parece que atiende a los cambios sociales que se están materializando desde la segunda posguerra mundial: la salida de una condición cultural disciplinaria hacia una vida donde la liberación respecto al trabajo doméstico y el ocio empiezan a presionar los límites que contenían las funciones dentro de los espacios previstos para ellas. La casa es sensible a estas presiones y responde especialmente a ellas, pero de una manera parcial: en este horizonte todavía no se aprecia nuestras demandas actuales de espacio para piezas como las cocinas o los baños, que reivindican la conversión en espacios de ocio y representación más que asumir la condición de espacios servidores.

20. Aalto, Alvar: *La humanización de la arquitectura*. Barcelona: Tusquet Editores, 1970.

- 4. Objetos y colecciones en el salón.
- 5. Objetos y colecciones en la cocina.
- 6. Objetos y colecciones en el estudio.
- 7. Charles y Ray Eames en el salón de la casa.
- 8 y 9. Construcción del Pabellón solar.

4



5



7



6





8



9

Pero es aún en otro sentido en el que creo que los Eames están respondiendo a este cambio cultural y social del que hemos hablado. Pese a proponer un prototipo de vivienda teóricamente repetible, el mundo creado no tiene nada que ver con los interiores despensados de la Dymaxion o de la mayoría de los prototipos industrializados de los ensayos de la modernidad, sino que habla explícitamente de la vida de sus habitantes. Hay una profusión continua de objetos por todas partes, un llenado hasta la saturación del contenedor arquitectónico, en todos los espacios que registran las fotografías publicadas de la casa, indiferentemente de la condición dimensional del espacio (figuras 4, 5 y 6).

Los muebles diseñados por los Eames conviven con objetos de artesanía popular de diferentes culturas y con obras artísticas. Recuerdos y colecciones de objetos inorgánicos coexisten con plantas y jarrones de flores, o con reproducciones de animales. La coincidencia espacial entre ellos se regula mediante procesos de clasificación y de ordenación, pero también en ocasiones por disposiciones más o menos azarosas, aunque nunca se llega a apreciar desorden o descuido en su disposición. Esta multiplicidad de los objetos crea una suerte de indiferencia entre el origen de la creatividad que da lugar a esas obras al integrarlas en un ambiente común. La relación de unos objetos con otros y con el espacio contenedor se produce de manera fluida, rebasando o completando –según se mire– el marco arquitectónico propuesto, en el que la dimensión técnica, que se hace claramente visible en los espacios a doble altura, se asume sin dificultades. Los habitantes parecen incluirse no como protagonistas o configuradores del espacio, sino como piezas en un tablero de ajedrez en el que la partida engloba las acciones particulares de cada uno de los objetos–sujetos en ese espacio (figura 7).

Aún así la personalización del espacio resultante es evidente. Se consigue lo que hoy denominamos cualidad atmosférica o, dicho de otro modo, un espacio en el que

se reconocen cualidades medioambientales definidas susceptibles de interactuar con los estados anímicos de los habitantes. Concepto que resulta de un enorme interés para la arquitectura contemporánea tanto por su potencialidad psicológica para generar sensaciones de confort, bienestar o tranquilidad, como por las dimensiones perceptivas que se desarrollan a partir de la materialidad misma del soporte del espacio. Por eso esta casa supera el presupuesto de contenedor tecnológico indiferenciado al que se acaba llegando desde el presupuesto economicista del racionalismo moderno y, pese a que los sistemas constructivos están claramente explicitados y la lógica de ordenación racional todavía gobierna una parte de la funcionalidad de la vivienda, el mecanismo de apropiación del espacio desatado por la profusión de los objetos y la integración de la vivienda en el lugar logran conjurar el peligro de generar un espacio anónimo.

El segundo caso, el pabellón de los Smithson, plantea algunas afinidades con el anterior en primer lugar porque se proponen desde un mismo objetivo constructivo: ensayar tecnologías que permitan la incorporación de materiales y sistemas prefabricados en el proceso constructivo de viviendas. Sin embargo ese objetivo no es el primario en la operación arquitectónica, la motivación básica de esta casa es su propia integración contextual en varios niveles, desde el paisajístico –histórico y natural–, hasta la materialidad de los restos de la granja preexistente.

Si repasamos su proceso constructivo, se hace evidente el apoyo entre la seriación constructiva y las condiciones del contexto. El aprovechamiento de algunos de los muros preexistentes, o la incorporación de la chimenea como eje de la vivienda, son decisiones que, como puede apreciarse en la evolución de la casa, parecen responder a la oportunidad o incluso a la economía de la construcción. El objeto que se ha conformado parece responder a un criterio de perfectibilidad técnica, según los precedentes en construcción de pabellones de Mies Van der Rohe (figuras 8 y 9).

10 y 11. El prototipo construido y su contaminación.



10



11

Sin embargo en Upper Lawn este concepto de contenedor tecnológicamente perfecto se ve desbordado por el contacto del edificio con las preexistencias, y por la flexibilidad que permiten las soluciones constructivas de la envolvente. Si comparamos la imagen de la casa recién construida, con el uso posterior de los espacios exteriores la posible desvinculación del contexto que produciría un contenedor industrializado se pierde casi inmediatamente. De un modo casi literal el muro contamina —en sentido positivo— la construcción, dotándola de una organicidad que se transmite al interior de la vivienda, no ya como un mero apoyo físico, gravitacional, sino como un configurador cualificado del espacio que pierde así su asepsia en la planta baja. Este diálogo entre diferentes tiempos constructivos logra algo que no entraba dentro de los presupuestos de la primera etapa de la modernidad arquitectónica: espacios de mediación entre pasado y presente, en los que la cercanía física que depara habitar esos espacios hace que el habitante reconcilie los mundos de experiencia que el racionalismo había separado (figuras 10 y 11).

Como en la casa de los Eames, hay una intención explícita de hacer visibles los nuevos parámetros constructivos desde el exterior, de hecho, las visiones del pabellón desde el camino de entrada dejan claramente establecido el requerimiento de novedad constructiva, incluso en el contacto de la planta alta con el muro antiguo donde se apoya por ese lado. El recurso de fotografiar el coche junto a la entrada de la vivienda no deja de establecer una comparación ciertamente irónica con Le Corbusier, puesto que frente a la homogeneidad temporal que él buscaba entre casa y coche, los Smithson están hablando de varios tiempos diferentes, puesto que la casa no deja de ser una construcción consciente sobre lo ya construido. La presencia de los enormes árboles habla del tiempo natural, el muro antiguo de la situación premoderna y la ampliación y el coche hablan de velocidad y modernidad simultáneamente.

Si el espacio industrializado adquiere una significación propia en la planta baja por la conservación mediadora de las preexistencias, en la planta alta el mecanismo

de trascendencia del contenedor espacial es completamente diferente. Es frecuente reconocer los valores espaciales de este Pabellón por la operación de generar una envolvente casi completamente transparente hacia el paisaje circundante. Las intenciones explícitas de los Smithson de constituir una vivienda que se conformase en la compenetración continua con la naturaleza, y aprovechar al máximo la capacidad de generar condiciones de habitabilidad desde el aprovechamiento solar, que hacen de esta casa un experimento habitacional en las reseñas historiográficas, se materializan en una pieza muy ligera constructiva, con morfología de observatorio, en la que los espacios interiores se disuelven y se extienden hacia el entorno que les rodea. Los espacios interiores se desvinculan de su condición constructiva por que la envolvente se desvanece; el interior en la planta alta se constituye desde la presencia y la inmediatez del exterior, sin ningún tipo de espacios de transición, excepto el contacto que produce la mirada.

Aquí ya no hay contradicción alguna entre tecnología y lugar. Ambos están comprometidos en una misma tarea que nos recuerda Enric Miralles cuando alude a la expresión de los Smithson “el fragmento de un enclave” como un territorio donde experimentar las cosas en uno mismo:

“Lo que nos viene a la memoria son nuestros propios recuerdos, frases, imágenes... Las que más nos han interesado vuelven del olvido: es el recuerdo de los distintos instantes de un día...”

...Aquí, nos hemos de dejar llevar por la más ligera brisa, hemos de ver levantarse la vieja abadía de Fonthill entre la silueta de los bosques cercanos, recoger cualquiera de los últimos rayos de sol...

Y ahora, desaparecer y dejar que las luces nos hablen de sus habitantes.”²¹

Volver a conectar al individuo, al habitante, con el medio, a través de la experiencia del espacio. La expresión de Miralles nos parece especialmente afortunada porque quizás sea el refugio en lo fragmentario una de las opciones de trabajo que podrían desvelarse como operativas para la tarea arquitectónica en el presente, una disciplina

21. Miralles, Enric: “Prologo”. En Smithson, Alison y Peter: *Upper Lawn. Folly Solar Pabillion*. Barcelona: UPC, 1986. pp. 2-3.

12. Usando el exterior.

13 y 14. Subiendo y bajando la escaleras.



12

acostumbrada a trabajar con totalidades, con una estructuración total del espacio, pero que en la actualidad no logra controlar su campo tradicional de acción. Sin embargo el fragmento no obvia la búsqueda de un sentido completo, como dice el artista Perejaume:

*"Hemos convertido al mundo en una postal repetida, la única con luz en la superficie del olvido, y ahora necesitamos –inseguros de existir– fragmentos que revelen fragmentos, retrovisores que diferencien y constaten cada momento de esta postal inabarcable que vivimos por delante y escribimos por detrás"*²².

El fragmento tiene la capacidad de conectar tiempos diferentes y, al mismo tiempo, hacer referencia a la unidad de la que ha quedado como testigo mudo. Algunos pensadores contemporáneos hacen referencia a nuestra condición de vivir al final de un ciclo cultural, con la añoranza de un sentido que ya no compartimos, pero que no podemos sustituir por otro dado que no sabemos hacia dónde vamos, culturalmente hablando. Quizás el trabajo con restos, con fragmentos, con tecnologías sofisticadas pero en relación con un medio desarticulado, y un tejido social complejo, nos permita salvar la paradoja de

procurar viviendas prefabricadas que no supongan contenedores inhóspitos y extrañados del paisaje.

La propuesta funcional es, en esta casa, mucho más arriesgada que en la de los Eames. Quizás por que se trata de una vivienda de reducidas dimensiones, la estrategia es crear un espacio poco compartimentado, sólo se ubican las divisorias imprescindibles, y la envolvente, que en la planta alta funciona como contenedor transparente pero cerrado, en la planta baja se soluciona con un sistema de puertas plegables que permiten abrirla o cerrarla casi por completo según las necesidades o los cambios estacionales. La conjunción de ambas estrategias genera un habitar que tendría capacidad de adaptarse a los cambios climáticos trasladando las estancias de afuera a dentro, o de arriba hacia abajo, generar grados de relación con edificaciones o elementos exteriores como el pozo, el cobertizo, los restos de suelo del patio o los setos (figura 12).

La casa desborda los límites de la construcción para extenderse en planta baja hasta el muro de cerramiento perimetral, y en planta alta hasta el horizonte de lo divisible, por lo que lo único que puede considerarse estricto

22. Citado en Raquejo, Tonia, *Land Art*. San Sebastián: Nerea, 1998. p.94.



13



14

en esta distribución funcional es la dimensión reducida de algunos de los fragmentos espaciales producidos, ya que no podríamos hablar de habitaciones como recintos independientes y aislados. Por ello el uso de un espacio puede venir determinado por la sombra arrojada del pabellón, o por la dinámica de juego de los niños o por el número de comensales de la mesa. El clima determina el acotado espacial de la casa mucho más que la casa misma.

La propuesta de los Smithson, de la misma manera que los Eames, tiene referencias a la evolución de los modos de vida y las costumbres de la época y aún más allá. Ellos piensan en los valores de la casa del futuro, acercándose a los criterios ecológicos de la contemporaneidad, como frecuentemente se les ha reconocido y, a diferencia del espacio generado por los Eames, la parquedad de los gestos de ocupación y de apropiación del espacio es manifiesta. Hay pocos objetos y muebles aunque los pocos que aparecen resultan muy significativos, resultan casi poéticos en la composición de las imágenes (figuras 13 y 14).

Unas zapatillas dejadas al pie de una escalera nos hablan de un grado de intimidad y confort que no llegamos a saber bien si es más figurado que real. El pabellón

y sus representaciones hacen referencias continuas a lo efímero, a lo vulnerable de los habitantes y de la arquitectura misma dejando en entredicho esa perfectibilidad técnica de los maestros a los que los Smithson tanto respetaban. Asumir la caducidad y la renovación continuas es una tarea que los prototipos de vivienda prefabricada en pocas ocasiones aceptan. Son arquitecturas que aunque frecuentemente se plantean como modos de alojamiento temporal acaban convirtiéndose en estancias permanentes, estatuto que consiguen no sin problemas, por lo que nos preguntamos si estas posibilidades desde lo variable, lo flexible y lo temporal, que nos recuerdan el Upper Lawn no serían pertinentes en su integración para la experimentación en vivienda prefabricada.

PROPUESTAS PARA UN COMIENZO DE MILENIO

Quizás resulte demasiado ambicioso girar el sentido del texto desde una revisión de lo acontecido en la generación de la vivienda prefabricada en la modernidad, hacia un enfoque de lo que puede resultar una tarea provechosa para la arquitectura en los próximos años, pero no está de más realizar el intento. En el debate sobre si seguimos dentro del ciclo moderno, nuestra posición sería asumir que, tanto la sociedad como la cultura, se han transfor-

mado sustancialmente desde la segunda guerra mundial, y que, pese a que sigan activos algunos de los planteamientos fundacionales del ciclo, no se comportan exactamente como se establecía desde el presupuesto racionalista, como hemos intentado explicar respecto al papel de la técnica en la construcción y la evolución de los modos de vida y su relación con la funcionalización del espacio.

Por tanto creo que el concepto mismo de vivienda prefabricada debe ser reevaluado: lo que se juega en su transformación no es una nueva alianza entre el ámbito de la arquitectura y el de la industria, o si se quiere entre lo que supondría la tarea de creación del espacio y la de la producción de objetos eficientes, sino la respuesta a modos de vida que abarcan un amplio repertorio: desde los habitares de emergencia a la solución de las viviendas masivas en megalópolis con un alto grado de concentración, desde la habitación permanente hasta la habitación temporal, desde la formación de tejido urbano a segundas residencias en entornos no urbanos, desde la habitabilidad ligada a un lugar, a los habitares móviles o al nuevo nomadismo.

¿Es posible pensar pautas que permitan responder a un número tan considerable de variables? La defensa de la tarea arquitectónica como un sistema de resolución de problemas complejos no debería dejarnos renunciar a intentarlo e, independientemente del acercamiento siempre deseable a la situación de cada caso concreto, establecer algunos criterios que resuelvan problemas detectados en la aplicación de los prototipos realizados en el período moderno.

En primer lugar habría que hablar de la ligazón entre vivienda prefabricada y cultura. Partíamos de un presupuesto, el tecnológico, que tiende a producir resultados desligados de características culturales locales. Lejos de asumir lo homogéneo o lo despersonalizado del espacio resultante hemos visto dos posibilidades de superación de esos efectos. La primera, de la mano de los Eames, jugando con la generosidad de aquellos espacios que permitan la producción de un ambiente propio del habitante. La segunda, en el Pabellón Solar, por la que el trabajo con las condiciones del contexto, con las preexistencias, permite significar e identificar culturalmente el espacio producido.

Por otro lado, frente a la variabilidad de los modos de vida, y la dificultad de establecer modelos funcionales ajustados a un programa heterogéneo, la capacidad de los Smithson de utilizar favorablemente la flexibilidad constructiva, incluso con unas dimensiones realmente pequeñas, da como resultado un grado considerable de adaptación a circunstancias cambiantes. La conjunción de esta estrategia con la ruptura del sistema de habitaciones cerradas permite “jugar al loft” sin llegar a la disponibilidad espacial que estos requieren. En ese sentido la casa Eames también supone una aproximación al concepto de indeterminación espacial, conjugado con un sistema de especialización funcional más tradicionalmente moderno. La interacción de espacios dilatados y espacios comprimidos parece un sistema bastante eficaz de cara a generar prototipos con un apoyo funcional básico pero claro, solventando la indefinición del espacio continuo.

Por último probablemente el defecto más acusado de los prototipos de vivienda prefabricada es su falta de integración en el lugar, en el paisaje. Algo que puede llegar a ser impactante en el caso de colonias de viviendas prefabricadas. Los dos casos estudiados responden a esa variable de un modo sumamente eficaz pese a ser piezas formuladas desde presupuestos ajenos a las tradiciones constructivas locales de sus respectivos territorios. En el primero de ellos la combinación de elementos del contexto y el cuidado en la inserción de las piezas permite el mantenimiento del entorno y atenuar el impacto de la operación arquitectónica. En el segundo la mezcla y la relación respetuosa con las preexistencias hace que el pabellón, se contamine, se incorpore a lo anterior, desde una formulación de una condición temporal propia que incluye su caducidad.

Si queremos incorporar dimensiones de sostenibilidad a la arquitectura, en una época necesitada de soluciones a problemas estructurales, tanto de la vivienda como del territorio, debemos empezar por reciclar criterios, tácticas, actitudes, de diferentes arquitecturas que, no por haber sido muy estudiadas con anterioridad, dejan de ofrecernos perspectivas refrescantes sobre algunas de las cuestiones que debemos pensar hoy más que nunca. ■

Bibliografía

- Aalto, Alvar: *La humanización de la arquitectura*. Barcelona: Tusquet Editores, 1970.
- Abalos, Iñaki: *La buena vida: visita guiada a las casas de la modernidad*. Barcelona: Gustavo Gili, 2000.
- Agamben, Giorgio: "El campo de concentración como Nomos de lo moderno". En VVAA: *Paisajes después del muro. Disidencias en el poscomunismo diez años después de la caída del muro de Berlín*. Barcelona: Península, 1999. pp 44-56.
- García González, Francisco (comp.): *La historia de la familia en la península ibérica*. Cuenca: Universidad de Castilla La Mancha, 2008. Disponible en World Wide Web: http://www.uclm.es/seminarios/sehisp/pdf/articulos_se/Lloren%C3%A7%20Ferrer%20i%20Alos.pdf
- Giddens, Anthony: *La transformación de la intimidad. Sexualidad, amor y erotismo en las sociedades modernas*. Madrid: Cátedra, 2000.
- Gil Calvo, Enrique: *Redes de parentesco*. Diario El País, versión electrónica, 14/01/2012. Consultado 17/01/2012. Disponible en World Wide Web: http://elpais.com/diario/2012/01/14/babelia/1326503566_850215.html
- Heidegger, Martin: "Construir, habitar, pensar". En Heidegger, Martin: *Conferencias y artículos*. Barcelona: Serbal, 1994.
- Latour, Bruno: *Nunca hemos sido modernos. Ensayo de antropología simétrica*. Madrid: Debate, 1993.
- Laugier, Marc-Antoine, *Ensayo sobre la arquitectura*. Madrid: Akal, 1999.
- Miralles, Enric: "Prologo". En Smithson, Alison y Peter: *Upper Lawn. Folly Solar Pavilion*. Barcelona: UPC, 1986.
- Moneo, Rafael. *Sobre el concepto de tipo en arquitectura : textos de arquitectura / Cátedra de Composición II*. Madrid: Escuela Técnica Superior de Arquitectura, 1982. pp. 187-211.
- Morin, Edgar: *El método: la naturaleza de la naturaleza*. Madrid: Cátedra, 2001.
- Raquejo, Tonia, *Land Art*. San Sebastián: Nerea, 1998.
- Reher, David: *La familia en España. Pasado y presente*. Barcelona: Alianza, 1996.
- Sloterdijk, Peter: *Esferas III*. Madrid: Siruela, 2006.
- Teyssot, Georges: "Introducción a la Genealogía de los tipos". En VVAA: *Acerca de la casa 2. Hacer vivienda. Textos* Sevilla: Consejería de Obras Públicas y Transportes. Junta de Andalucía, 1998. pp. 52-59.
- Vidler, Anthony: *El espacio de la Ilustración: la teoría arquitectónica en Francia a finales del siglo XVIII*. Madrid: Alianza, 1997.
- VVAA: *Acerca de la casa*. Sevilla: Consejería de Obras Públicas y Transportes. Junta de Andalucía, 1994.
- VVAA: *Acerca de la casa 2. Hacer vivienda*. Sevilla: Consejería de Obras Públicas y Transportes. Junta de Andalucía, 1998.

Carmen Guerra Hoyos, Ronda (Málaga), 1963. Docente e investigadora de la E.T.S. de Arquitectura, de la U. de Sevilla desde septiembre de 1999, actualmente profesora contratada doctora. Título Arquitecta en septiembre 1990. Doctora Arquitecta en septiembre de 2005 con premio extraordinario de doctorado. Ha impartido clases en posgrado en la Universidad de Antioquía, Medellín (2007) y en la Universidad de Sao Paulo (2010). Tiene, entre otras las siguientes publicaciones *El territorio como Demo: demo(a)grafías, demo(a)cracias y epidemias* (2011), *Hibridación y transculturalidad en los modos de habitación contemporánea* (2010), *El presente de los procesos socio espaciales* (2009), *La contemporaneidad de la arquitectura rural: adaptación resistencia o dilatación* (2008). Miembro grupo del grupo de investigación Outarquías HUM 853 hasta la actualidad, siendo responsable de este último hasta enero de 2011. Participa en tres redes de investigación internacionales e interdisciplinares: RESE (Red de estudios socioespaciales), PUC (Problemáticas urbanas contemporáneas) y la red "La originalidad de la cultura de la copia".

LES MAISONS LOUCHEUR. LA MÁQUINA PARA HABITAR SE INDUSTRIALIZA

MAISONS LOUCHEUR. *THE MACHINE FOR LIVING* IN BECOMES INDUSTRIALIZED

Alfonso Díaz Segura, Guillermo Mocholí Ferrándiz

RESUMEN La famosa expresión de Le Corbusier, “La casa es una máquina para habitar” ha sido tradicionalmente malinterpretada. El maestro suizo no pretendía hacer casas que parecieran artefactos industriales, sino responder con la precisión de una máquina a los requerimientos funcionales y espirituales del hombre moderno. Las maisons Loucheur destacan entre los innumerables prototipos de viviendas para ser producidas en serie proyectadas a lo largo de su vida, puesto que las propone para ser construidas en seco, aplicando las posibilidades de la industria, pero teniendo en cuenta la capacidad operativa de los constructores locales. El desastre de los barrios de Lège y Pessac le había hecho comprender que la aproximación a la técnica debe hacerse desde el conocimiento y no desde la mitificación.

PALABRAS CLAVE industrialización, prefabricación, Loucheur, prototipo, tecnología, vivienda, Le Corbusier.

SUMMARY Le Corbusier’s famous expression, “The house is a machine for living in”, has traditionally been misunderstood. The Swiss master did not intend to make houses that look like industrial artefacts, but that they should respond with the precision of a machine to the functional and spiritual requirements of modern man. Le Corbusier’s Maisons Loucheur stand out among the many housing prototypes for serial production planned throughout his life. He proposed dry-assembly for their construction, using the possibilities of industry, but taking into account the operational capability of the local builders. The disaster of the Lège and Pessac neighbourhoods made him understand that the technical approach must be made from knowledge and not from myth.

KEY WORDS industrialization, prefabrication, Loucheur, prototype, technology, home, Le Corbusier.

Persona de contacto / Corresponding author: alfonsodiaz@uch.ceu.es. Facultad de Arquitectura. Escuela Superior de Enseñanzas Técnicas. Universidad CEU-Cardenal Herrera.

*“Hay que crear el estado de espíritu de la serie.
El estado de espíritu de construir casas en serie.
El estado de espíritu de habitar casas en serie.
El estado de espíritu de concebir casas en serie.”*¹

Uno de los motores de la eclosión y desarrollo de la arquitectura moderna fue la tecnología: se suponía que el progreso tecnológico significaría unívocamente el progreso social y económico, por lo que se depositaría en él todas las esperanzas de cambiar el orden establecido.

Le Corbusier no fue ajeno a esta coyuntura, por lo que tanto desde sus escritos teóricos como desde sus propuestas arquitectónicas y urbanísticas, hace un especial hincapié en las posibilidades revolucionarias que ofrecen los nuevos materiales y sistemas constructivos como cuerpo de reflexión en sí mismos y para mejorar la calidad de vida.

Los avances técnicos en materiales y construcción, olvidados por los arquitectos durante demasiado tiempo, se volvieron a tener presentes para desarrollar un nuevo lenguaje. Por otro lado, las necesidades espaciales son derivadas de las nuevas formas de vida, emanadas de la sociedad industrial, que requería de viviendas cada vez más pequeñas y asequibles. Además la producción de estos objetos debía hacerse con el mínimo coste para universalizar su acceso a toda la población, una

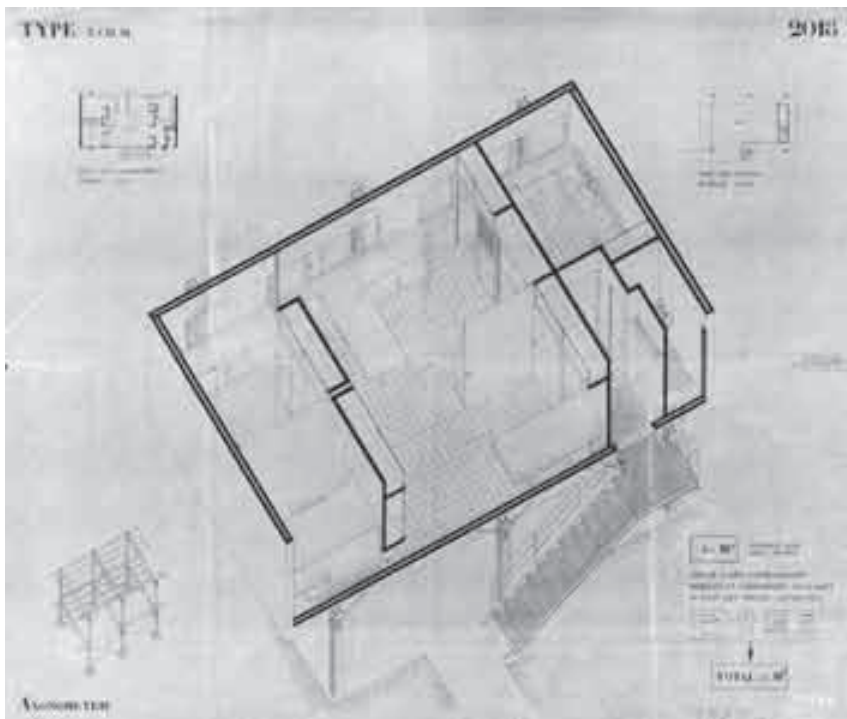
producción basada en la organización racional y eficiente del trabajo, en la “estandarización, la industrialización y el taylorismo”². La industria aplicada al material, sometiendo a leyes que buscan estandarizar su definición final y a procesos productivos optimizados, ha de verse reflejada igualmente en la actitud frente al proyecto. Motivo por el cual la búsqueda de una solución en este campo sería más próxima a la investigación productiva que a la creación arquitectónica.

En 1929 Le Corbusier tituló una conferencia en Buenos Aires “*Las técnicas son la base misma del lirismo*”, atribuyendo a la parte material y constructiva de la arquitectura un papel esencial en la consecución del éxito en la faceta espiritual de la disciplina. En el mismo ciclo de conferencias de octubre de 1929, explicaba los tipos *Loucheur*, sobre los que se estaba aún trabajando en ese mismo instante en su estudio, y se refería a ellos como la fusión de los modos de hacer artesanal e industrial para sellar la alianza con los constructores locales.

Le Corbusier utiliza la palabra *tipo* de una forma ambigua, y sin una aclaración previa, puede dar lugar a simplificaciones injustas: “*Estudiar la casa para el hombre*

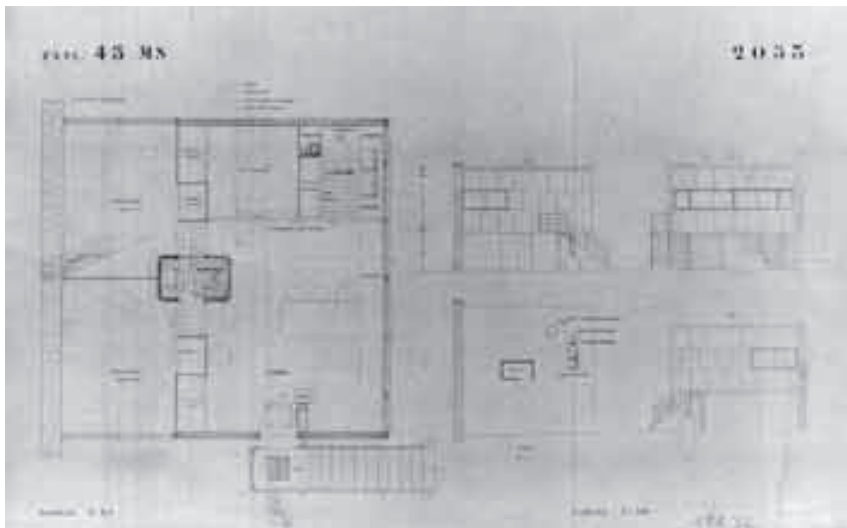
1. Le Corbusier: *Vers une architecture*. Paris: Les Éditions G. Crés et Cie., 1923 (trad. esp.: “Casas en serie”. En *Hacia una arquitectura*, 1ª reimpresión. Barcelona: Editorial Apóstrofe, 1998, p. 187).

2. El término *taylorismo* hace referencia a la organización científica del trabajo propugnada por el ingeniero y empresario americano Frederick W. Taylor (1856-1914). Según este sistema el tiempo dedicado por cada operario a la fabricación de cualquier pieza no venía determinado por criterios personales, sino por las reglas de competencia en el mercado. Supuso el cambio definitivo de las estructuras productivas artesanales a las industriales, optimizando los tiempos, eliminando desplazamientos innecesarios y mejorando la productividad. La consecuencia inmediata fue la reducción de costes y de precios, pero también de salarios.

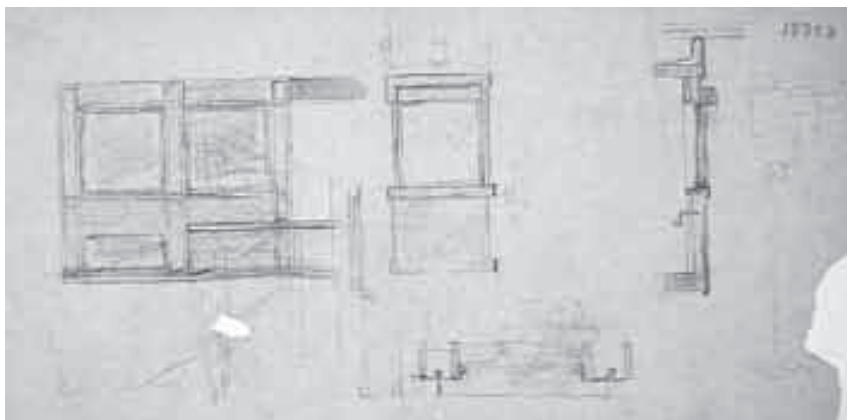


1. *Maison Loucheur*, tipo 3 (Chambre Mobile).
2. *Maison Loucheur*, revestimiento con piezas metálicas.
3. *Maison Loucheur*, revestimiento con piezas de madera.

1



2



3

corriente, "llano", es recuperar las bases humanas, la escala humana, la necesidad tipo, la función tipo, la emoción tipo"³.

Parecería que su concepto de *tipo* se acerca más a la producción de objetos acabados y sin posibilidad de transformación, cuando lo que está proponiendo es responder tanto a requisitos objetivos y mensurables como a necesidades espirituales. Y siempre enmarcado en un proceso de clasificación, racionalización, establecimiento de normas, y repetición que, bajo el yugo de la eficacia, validará o no la solución estandarizada. Una producción en serie que no rechazará en ningún momento la particularidad del individuo⁴ (figura 1).

En 1928 se había aprobado la Ley Loucheur⁵, con la que se ofrecía ayudas públicas para la edificación masiva de 200.000 viviendas de bajo coste y 60.000 de coste moderado, persiguiendo un doble objetivo: por un lado abastecer la demanda de vivienda obrera y por otro revitalizar la industria siderúrgica.

Tras el escarmiento de los barrios de Lège y Pessac⁶, Le Corbusier investigará sobre un prototipo adaptado a las posibilidades técnicas del contratista (de carácter local y tamaño medio), con dos opciones de ejecución: toda la estructura vertical de acero, o bien una combinación de soportes metálicos y muros de carga.

El cerramiento se prevé prefabricado con subestructura oculta, cuyos paneles se dibujan siempre como piezas de gran formato [FLC 18334 ó 18340] aunque sin determinar mucho más. Se intuye que son planchas de

algún material ligero, metálico (figura 2), mientras en el segundo aparecen unos paneles que por el tamaño, despiece, encuentros y grafismo se diría que son de madera (figura 3). Por lo que afecta al tipo, se compacta respecto a las Citrohan y la flexibilidad interior se consigue mediante espacios polivalentes, tabiques deslizantes y camas plegables que posibilitan un uso alternativo del mismo ámbito según sea de día o de noche⁷. Eficacia espacial, en este caso, fruto de la optimización en la configuración de programa flexible para minimizar la superficie construida.

La propuesta desarrolla de forma concreta el icono de la propuesta *Dom-ino*⁸: tres planos horizontales paralelos sujetos por un entramado de pilares que permiten libertad en planta y fachada. En las *Loucheur* se reducen a dos planos para definir una planta noble elevada sobre el terreno y que, en virtud del uso de soportes puntuales, libera la planta baja. Ese espacio entre el terreno y el primer forjado da lugar a un espacio protegido y salubre a un tiempo, que puede usarse para estudiar, trabajar o descansar. Sin embargo, mientras el *Dom-ino* es un prototipo abstracto que deja todas las posibilidades abiertas pero es excesivamente genérico, las *Loucheur* apuestan ya por una formalización concreta de envolvente y particiones, así como por unos materiales.

Un programa mínimo, la voluntad de elevarse sobre el terreno, una construcción híbrida industrial y artesanal a un tiempo, y la agregación de viviendas de forma pareada, son las claves arquitectónicas de la propuesta.

3. Le Corbusier: "L'Esprit Nouveau en Architecture", *Almanach d'Architecture Moderne*. Paris, 1925 (trad. esp.: *El espíritu nuevo en arquitectura* (Conferencia dada en la Sorbona el 12 de junio de 1924). Murcia: Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de la Región de Murcia, 2005, p. 25.)

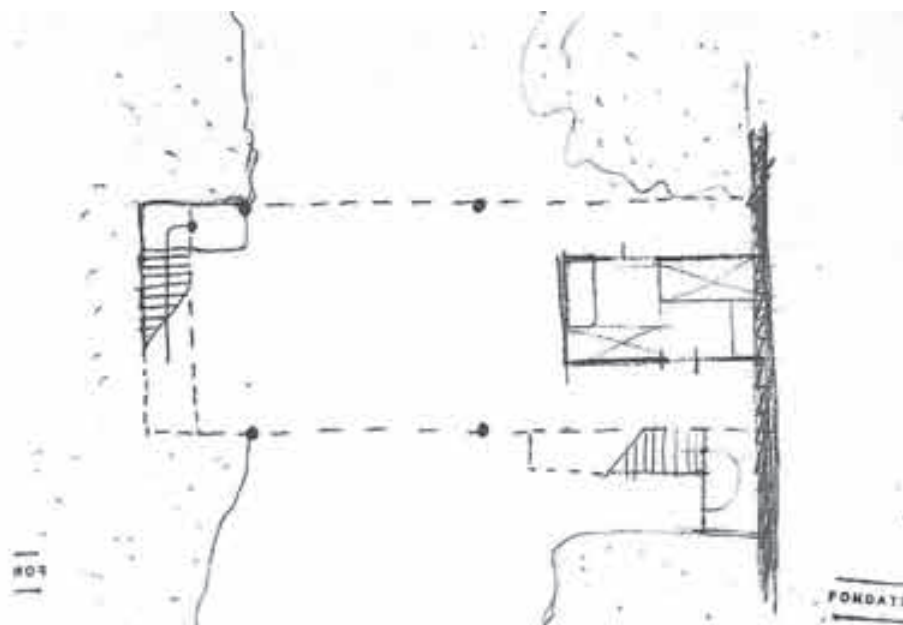
4. En *Vers une architecture* proclama: "La serie se basa en el análisis y la experimentación". Le Corbusier: "Casas en serie". En *Hacia una arquitectura*, 1ª reimpresión. Barcelona: Editorial Apóstrofe, 1998.

5. *Loi Loucheur*, aprobada el 13 de julio de 1928, para regular la intervención del Estado en la construcción de viviendas baratas, que hasta entonces habían sido de iniciativa privada, o por participación comunal desde la Ley Bonnevey de 1908. La relación de la Ley Loucheur con la propuesta de Le Corbusier se estudia en Benton, Tim: "La réponse de Le Corbusier à la loi Loucheur", en LUCAN, Jacques (dir.): *Le Corbusier. Une encyclopédie*. Paris: Éditions du Centre Pompidou/CCI, 1987, p. 237.

6. Los fracasos en los inicios del maestro suizo no solo se limitan a la ejecución de viviendas con graves problemas técnicos, sino que se amplían con la insistencia de comercializar patentes de materiales, sistemas de encofrados, etc. Véase Torres Cueco, Jorge: *Le Corbusier. Visiones de la técnica en cinco tiempos*. Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos, 2004, pp. 77 a 83.

7. Esta solución se trabaja en paralelo para la casa del jardinero de la villa Savoye. Véase Quetglas, Josep: *Les heures claires. Proyecto y arquitectura en la villa Savoye de Le Corbusier y Pierre Jeanneret*. San Cugat del Vallès: Massilia. Associació d'idees. Centre d'Investigacions Estètiques, 2008, pp. 225-228.

8. "Voicidonc en 1929 la réalisation de la maison Dom-ino imaginée en 1914", cit. en Le Corbusier: *Oeuvre Complète 1910-1929*. Paris: Les Éditions d'Architecture, s.a., p. 199.



4. Vivienda del jardinero de la villa Savoye (estadio intermedio).
5. *Maisons Meudon* (1950–52), Jean Prouvé.
6. *Maison Loucheur*, propuesta intermedia recogida entre los planos de la *Maison Minimum*.

4

Este último condicionante, además, da pie a un elemento característico de las mismas, que las hace reconocibles y resuelve la ambigüedad constructiva de la propuesta: se trata del muro medianero. Dicho muro asume varios cometidos que pasamos a enumerar:

- Enlaza física y visualmente la vivienda con el terreno. También los pilares metálicos o la escalera lo hacen, pero no con la determinación de la medianera. No se trata entonces de una simple pared portante, sino de un poético gesto de estabilización formal.
- Reconcilia la construcción tradicional con la industrializada, permitiendo la coexistencia de una imagen vernácula con un espíritu de eficacia y precisión.

Lo que en un principio podría interpretarse como una renuncia a la industrialización por parte del maestro suizo, no es sino la estrategia racional para alcanzar de forma más eficaz el objetivo de construir las viviendas. En lugar de mitificar el papel de la máquina en el proceso edilicio y embarcarse en empresas tan utópicas como ruinosas, Le Corbusier prefiere asumir las posibilidades tecnológicas reales de los constructores locales, y enunciar sus propuestas desde dicho presupuesto: no imponer unas técnicas desconocidas para los constructores pequeños (y para él mismo)⁹, sino asumir sus capacidades para incorporarlas a su arquitectura. Para no perder por completo

la idea de la producción en serie, que está asociada a la producción industrial de las viviendas, se fusiona aquella limitación de la realidad con este último *leitmotif*. El resultado será ese muro medianero de mampostería o fábrica de ladrillo, y el resto de construcción con perfiles metálicos para la estructura y paneles prefabricados para el cerramiento. De esta forma se establece una mayor empatía visual con el usuario de la vivienda y se evitan catástrofes como la de Pessac.

En todo caso, la obra de Le Corbusier es una constante búsqueda de la reconciliación de estos dos extremos: lo vernáculo y lo tecnológico, dando como resultado un objeto tan rico en matices como en contrastes. Ya en las propuestas *Dom-ino* o *Monol* se detecta este espíritu heterogéneo puesto que prevé la construcción del esqueleto del primero con hormigón armado, o las placas curvadas con amianto-cemento prefabricado para el segundo, combinando esta producción industrializada con ladrillos, adobe o escombros colocados por albañiles¹⁰.

Sin embargo, igual que comentábamos la relación conceptual entre la propuesta *Dom-ino* y las *Loucheur*, también se puede analizar las relaciones múltiples entre éstas y algunos de los proyectos que estaban desarrollándose simultáneamente en el estudio de 35 Rue des Sèvres. Las más evidentes, son la *Maison Minimum*, o la

9. El uso de la pistola Ingersoll-Rand para proyectar cemento fue puesta en práctica en los barrios de Lège y Pessac con desastrosas consecuencias, dada la impericia de los constructores locales y del propio Le Corbusier. Véase Benton, Tim: "Pessac and Lège revisited: standards, dimensions and failures". En *Massilia*, 2004. *Anuario de estudios lecorbuserianos*. Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos, 2004.

10. Le Corbusier: *Vers une architecture*. Paris: Les Éditions G. Crés et Cie., 1923 (trad. esp.: "Casas en serie", en *Hacia una arquitectura*, 1ª reimpresión. Barcelona: Editorial Apóstrofe, 1998, pp. 190, 202.)



5



6

casa del jardinero de la Villa Savoye. Tim Benton estableció influencias a corto plazo, en los años posteriores, con las villas de Madame du Mandrot, Jacquin y Goldenberg¹¹, y Jorge Torres, en las décadas siguientes, con el tipo desarrollado para el plan La Rochelle–La Pallice (1945–47), y el barrio experimental Roubaix (1952–53)¹².

Como ha apuntado Josep Quetglas, especialmente destacable es la relación entre el muro medianero de las *Loucheur* con el muro de la vivienda del jardinero de la villa Savoye, que formaba parte de su estructura compositiva al tiempo que cercaba la propiedad. En el proceso de ajuste de la casita, al tiempo que reduce su superficie y se va colocando en perpendicular al límite de la parcela, el muro de la propiedad llega a fundirse con la vivienda y le sirve de apoyo, sustituyendo una pareja de pilotis [FLC 19595]¹³ (figura 4).

Y acudiendo a otros herederos de estos mismos caminos, podemos referenciar a Jean Prouvé, al tratar la

misma problemática de industrialización sobre los barrios suburbanos de París en 1950 (*Maisons Medoun*), en las que adopta la relación entre el muro de mampostería y los paneles prefabricados en superposición, de manera que los primeros harán la veces de apoyo vernáculo sobre el terreno irregular y los segundos cumplirán el cometido de construir el volumen tecnológico habitable (figura 5)¹⁴.

La *Maison Minimum* compartía con las *Loucheur* el análisis de la vivienda mínima objeto de debate en el CIAM de Frankfurt del 29¹⁵, por lo que parece lógico que Le Corbusier aprovechara la coyuntura de la Ley *Loucheur* para profundizar en dicha investigación. De hecho hay muchos planos de ambas propuestas que se confunden en el tiempo y en la clasificación existente entre la documentación gráfica debido a la similitud de las plantas¹⁶. Es más, el propio Le Corbusier publica en el primer volumen de la edición francesa de la *Oeuvre Complète* una propuesta para la *Maison Loucheur* que aparece recogida entre

11. Benton, Tim: “La réponse de Le Corbusier à la loi Loucheur”, en LUCAN, Jacques (dir.): *Le Corbusier. Une encyclopédie*. Paris: Éditions du Centre Pompidou/CCI, 1987, p. 236.

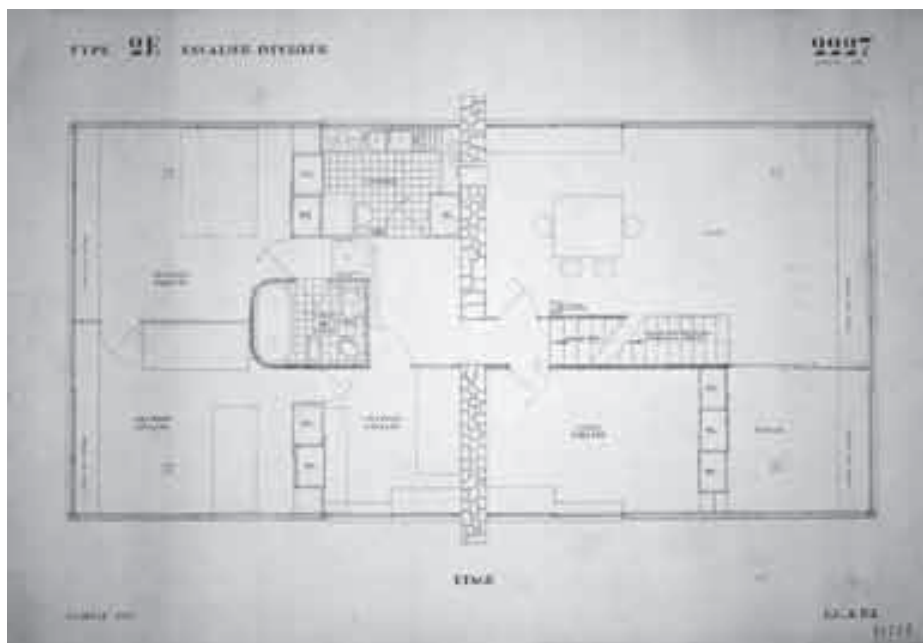
12. Torres Cuelco, Jorge: *Le Corbusier: visiones de la técnica en cinco tiempos*. Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos, 2004, p. 95.

13. Finalmente la vivienda volará sobre el muro y aparecerá flotando sobre los *pilotis*, reflejando en miniatura la misma operación que la de la vivienda principal para la familia Savoye. Quetglas, Josep: *Les Heures claires. Proyecto y arquitectura en la villa Savoye de Le Corbusier y Pierre Jeanneret*. San Cugat del Vallès: Massilia. Associació d'idees. Centre d'Investigacions Estètiques, 2008, pp. 225–228 (especialmente la nota 315).

14. Reichlin, Bruno y Graf, Franz (cur.): *Jean Prouvé. The poetics of the technical object*. Ginevra–Milano: Skira, 2007.

15. En la ponencia de Pierre Jeanneret para el CIAM de Frankfurt de 1929, presentan como ejemplo los planos de la vivienda del jardinero de la villa Savoye, mientras la descripción que hacen del prototipo se corresponde con las *maisons Loucheur*. Véase *L'Habitation Minimum*, Edición Facsímil de la de Julius Hoffmann de 1933. Zaragoza: Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón, 1997, p. 89. En ella se recogen las ponencias del Congreso CIAM de 1929. También en la página 32 del texto del Facsímil, y la página 2 de reproducción de planos.

16. [FLC 19378, 19388, 19401, 19405 y 20600]. Asimismo cabe destacar la relación entre la *Maison Minimum* y algunos tipos de viviendas en Lège. Véase Benton, Tim: “Maison Minimum”, en *DVD Plans vol.3*. Paris: Fondation Le Corbusier, 2005.



7. *Maison Loucheur*, propuesta de unión de las dos viviendas pareadas.
8. *Maison Loucheur*, propuesta inicial con escalera longitudinal interior.
9. *Maison Loucheur*, propuesta intermedia con escalera exterior.

los planos de la *Maison Minimum* [FLC 19378 y 19388] (figura 6). En general, y aunque sea una simplificación excesiva, parece que las viviendas *Minimum* responden a un esquema geométrico rectangular de unos 9,50x5,50 m, mientras las *Loucheur* tienden a una planta cuadrada de 7'00x7'00 m.

Por su parte, la villa Goldenberg transformaba una de las propuestas de las *Loucheur* en una gran vivienda unifamiliar aislada. En efecto, una de las versiones renunciaba a las viviendas pareadas y conectaba los espacios a ambos lados del muro [FLC 18236] (figura 7), en la que el muro medianero quedaba convertido en un mecanismo compositivo y estructural que ya no respondía con claridad a su función separadora. Ese mismo mecanismo, aunque con la escalera ligeramente desplazada para romper con la posición central, aparece también en la villa Goldenberg [FLC 08473 y 08474].

Por consiguiente, las *Maisons Loucheur* forman parte de un momento profesional en el que Le Corbusier estaba interesado en los problemas relacionados con la vivienda mínima y la consecución de una industrialización de la arquitectura real, lejos de una incorporación directa de las nuevas posibilidades técnicas que en Europa no pasaban de re-construir un modelo de vivienda que combinaba una estética ecléctica y una tecnología actual. Ejemplo de ello pueden ser las *Cooper Houses* de Walter Gropius, investigación sobre prefabricación iniciada en 1931¹⁷.

Para Le Corbusier, abordar este campo le llevó a establecer, consciente o inconscientemente, múltiples lazos de relaciones mutuas entre los proyectos que se estaban desarrollando en su estudio. El sistema de trabajo del maestro no aislaba en compartimentos estancos cada proyecto, sino que bien al contrario, se insertaban en un proceso continuo de investigación y proyecto. Por eso es inevitable encontrar proyectos enlazados por la reflexión en torno a un tema común, y detectar en la evolución de las distintas propuestas la propia maduración de la solución al problema planteado.

PROYECTO

El análisis que sigue se ha estructurado en torno a la evolución arquitectónica que parece emanar de la documentación recogida en el archivo de las *Maisons Loucheur*, más allá de la cronología exacta y de los cuatro tipos reconocidos. Es bien conocido que Le Corbusier propone cuatro versiones para el proyecto de las *Loucheur*: *gran salle*, *chambre fixe*, *chambre mobile* y *type 45 m²*¹⁸. Dado que ese análisis ya existe, se decide encaminar la investigación hacia los procesos propios del proyecto de arquitectura que va evaluando alternativas y proponiendo modificaciones.

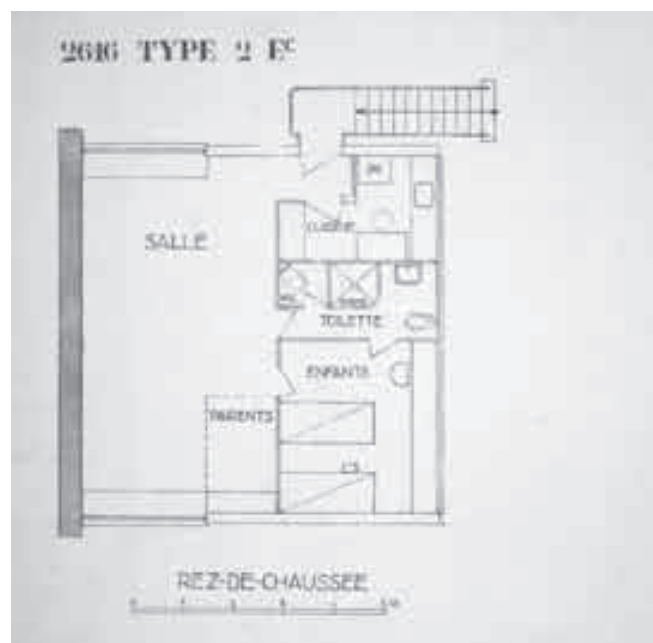
La evolución natural del desarrollo de las *Loucheur* parece indicar que se comienza ubicando la escalera de comunicación con el terreno en el centro de la planta,

17. Véase Bergdoll, Barry y Christensen, Peter: *Home Delivery. Fabricating the Modern Dwelling*. New York: MOMA & Birkhäuser Verlag AG, 2008.

18. Quetglas, Josep: "Maisons Loucheur", en *DVD Plans vol.3*. París: Fondation Le Corbusier, 2005.



8



9

para ir desplazándola al exterior y ser sustituida sucesivamente por un vacío asociado a la zona de día y un núcleo de baños y almacenaje.

Así, estableceremos tres momentos consecutivos en los que las propuestas adquieren unos invariantes que les permiten trabajar sobre pequeñas variaciones dentro del mismo esquema.

Escalera interior

El espacio interior se articula por medio de la escalera, que genera el acceso exterior y comunica las distintas plantas. Una de las primeras opciones parece la de escalera paralela a la medianera, definiendo una banda húmeda a un lado y un espacio servido al otro¹⁹. Este esquema evoluciona girando este núcleo 90° y planteando la escalera perpendicular a la medianera, manteniendo el planteamiento de salón como acceso a un único dormitorio²⁰. Después se elimina la banda húmeda y se amplía la vivienda, dando como resultado tres dormitorios y una cocina que giran en torno a una escalera central que desemboca contra el baño, permitiendo una doble orientación para el salón²¹ (figura 8).

Se hace evidente en estos dibujos iniciales, que en la reflexión sobre el espacio mínimo, el peso que adquiere la articulación entre núcleos húmedos y escalera no

confiere suficiente libertad al resto de la planta, motivo por el cual el siguiente paso se apoyará en la exploración de un espacio más libre.

Vacío interior

La escalera se ubica en el exterior, y el espacio interior se articula en torno a un vacío correspondiente al programa público del salón-comedor que queda en un cuadrante de la planta, coincidiendo con el acceso. El cuadrante contiguo horizontal se colmata con las zonas húmedas, quedando el resto de la planta para dormitorios. La estructura portante queda desvinculada del perímetro y no se articula bien con el programa. Posteriormente evoluciona cambiando la escalera de extremo y desembarcando en una banda fragmentada de zonas húmedas y dormitorios, al tiempo que empieza a detectarse la posibilidad de hacer compatible el salón con dormitorios²² (figura 9).

Núcleos húmedos como articulación

La planta se desproporciona haciéndola más alargada y accediendo desde el lado corto. El salón-comedor queda como espacio de paso y la cocina se lleva de nuevo junto al baño, esta vez en el centro de la planta. El baño no llega a adquirir el protagonismo deseado como elemento articulador, si bien se avanza sobre la fase anterior, en la

19. [FLC 30007 y 18313].

20. [FLC 30004 a 30006].

21. [FLC 18265, 18279, 18288, 18289, 18315].

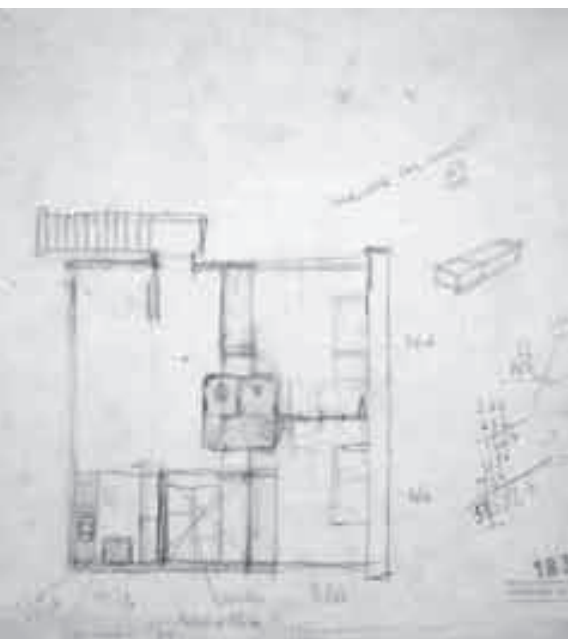
22. [FLC 18243]. Las siguientes plantas también aparecen como *Maison Minimum*: [FLC 18241B a 18243A].

10. *Maison Loucheur*, propuesta intermedia con núcleo húmedo en centro de la planta.

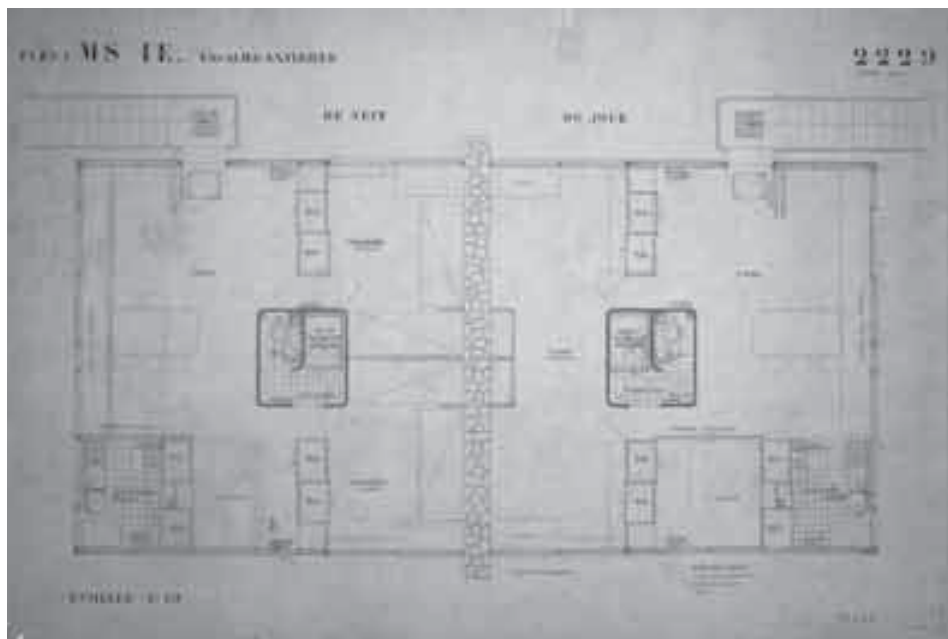
11. *Maison Loucheur*, propuesta con núcleo húmedo articulador de la planta.

12. *Casa para el abad Pierre (Jean Prouvé)*, módulo prefabricado del aseo/cocina.

13. *Casa para el abad Pierre (Jean Prouvé)*, vista de la vivienda prototipo.



10



11

que la ausencia de un elemento sobre el cual organizar el resto de particiones había desaparecido²³. Ahora la primacía de una de las dimensiones sobre la otra con la incorporación de baño y cocina permite dividir o fraccionar determinando tres bandas independientes²⁴ (figura 10).

Poco a poco, el baño va adquiriendo mayor autonomía formal, se despega de las paredes, aumenta su tamaño y se ubica en una posición más central en la planta. El acceso se traslada de un extremo de la planta al otro y pasa de desembarcar en la zona colmatada a hacerlo en la abierta (ámbito público o de día); por otro lado se deja de intuir una zona de agrupación de húmedos (cocina, aseo y baño) para llevar la cocina a la zona de día y crear una banda pública²⁵. El baño en el centro estructura el espacio en dos bandas con la ayuda de un filtro de armarios que vuelve a aparecer (como en la opción anterior) y dos bandas claramente separadas en día y noche. La planta

se regulariza y adquiere la proporción cuadrada de unos 7x7 m más conocida de esta serie.

En la propuesta definitiva, con dos viviendas pareadas en torno al muro de mampostería, Le Corbusier dibuja las posibilidades de combinación espacial que ofrecen los paneles deslizantes con los que construye las particiones interiores. También las camas son abatibles y se integran en las paredes, por lo que aparece una versión “de noche”, con la cocina cerrada, el dormitorio de los padres abierto al espacio del salón, los dormitorios de los hijos separados y todas las camas desplegadas; y una versión “de día” en la que el panel deslizante de la cocina oculta el dormitorio de los padres y abre la cocina, la división de los dormitorios de los hijos ha desaparecido, y todas las camas se han abatido sobre las paredes para dejar amplios espacios de trabajo o juego [FLC 18238] (figura 11). En definitiva, parece que la serie de tipos 1 a 4 que va

23. [FLC 18234 y 30009].

24. [FLC 18347, 18348, 18383, 18384, 18371].

25. [FLC 18298].



12



13

proponiendo Le Corbusier viene a corroborar una evolución natural del proyecto, que culminaría con el modelo más compacto y ordenado de 45 m² (tipo 4).

Por último, cabe mencionar la colaboración entre el estudio de Le Corbusier y Jean Prouvé en la medida en que este último parece resolver, desde la coherencia de un sistema prefabricado, todos los elementos que en la propuesta para las *Loucheur* adolecen de cierta ingenuidad constructiva, especialmente en lo que respecta al módulo húmedo del baño, que acaba convertido en el volumen que articula toda la planta, adquiriendo así un peso fundamental en la bondad de la propuesta.

En los "Lotissement de 50 maisons métalliques à Lagny" de 1955, se observa cómo el material y su tecnología de aplicación en fábrica o en obra determina su aspecto final. Las viviendas son volúmenes regulares construidas con estructura mixta de acero y madera y revestidas con planchas ligeras de metal. En el prototipo

desarrollado para el abad Pierre, similar en parte a las *Loucheur*, existe un módulo prefabricado de baño y cocina, que también adquiere un papel determinante en la planta, se concibe como un módulo completamente prefabricado que se descarga e instala directamente en la obra (figuras 12 y 13)²⁶.

CONSTRUCCIÓN

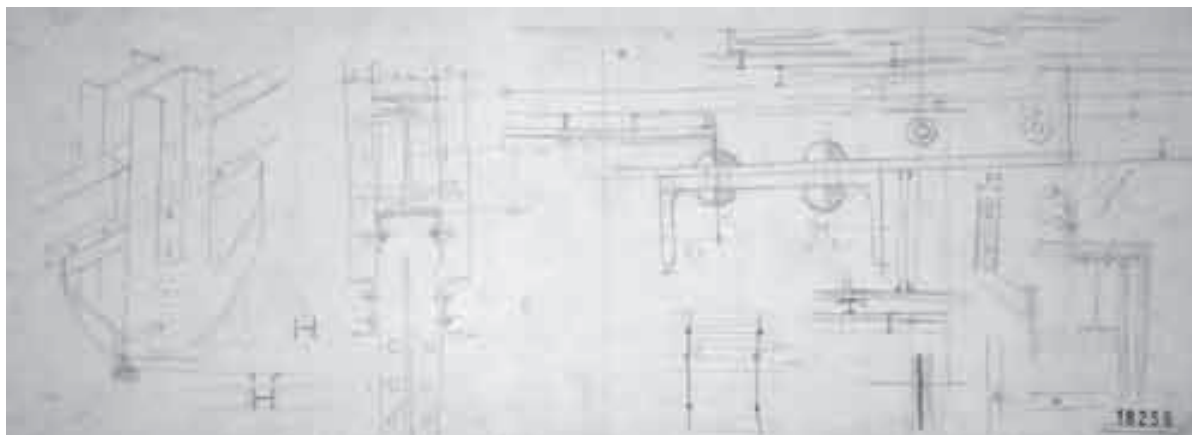
Es destacable la definición constructiva del prototipo, ya que en casi todas las fases se explicita la composición de los cerramientos, el tipo de carpintería, la posición de las ventilaciones en fachadas y núcleo de baño, la posición del saneamiento, los movimientos de las partes móviles de la distribución interior, los perfiles metálicos de la estructura, la subestructura oculta de los paneles de fachada, etc. [FLC 18389, 18335, 18232].

Parece lógico pensar que así sea si se trataba de proyectar un prototipo, y como tal fuera reproducible. Debía

26. La casa se desarrolla entre 1955 y 1956 con fines caritativos, y se llega a levantar una unidad rodeada de la máxima expectación mediática y popular, pero finalmente se trunca el proyecto por problemas para obtener permisos municipales. El problema, la consideración del baño precisamente como insalubre.

14. *Maison Loucheur*, detalles de la estructura metálica: enlace viga-pilar.

15. *Maison Loucheur*, esquema estructural en planta y sección.



14

estar perfectamente definido y haberse sopesado varias formalizaciones constructivas para conseguir un mejor arraigo en el lugar (indefinido de inicio), una más solvente construcción por mano de obra no cualificada, y una reducción de costes. Sin embargo, pese a que las dos opciones ya comentadas para la estructura portante sí aparecen definidas en planta y secciones [FLC 19389], la composición del cerramiento es más ambigua dado que no define exactamente el material que configura la última hoja del revestimiento, y por tanto queda indefinida su imagen [FLC 18252, 18254, 18257]. Las hojas interiores están algo más claras, aunque sigue reinando cierta inconcreción: una placa de acabado interior (*contraplaque*) de la que no especifica material y arroja la idea de que será prefabricada y montada en seco; una cámara en la que se construye la subestructura de la hoja exterior (*videpourossature*); una hoja de *Solomite* (unas chapas de fibras vegetales prensadas a 7 atmósferas y armadas con alambre de acero que mejoraban el aislamiento térmico) muy típica en Francia o Alemania en aquella época. La

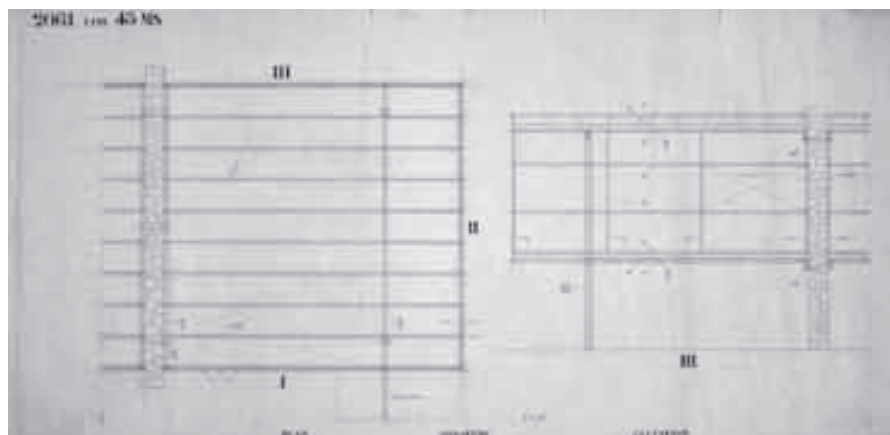
última capa la nombra como "Zing", lo cual hace pensar que pudiera tratarse de láminas de zinc clavadas sobre el *Solomite* [FLC 18324], si bien hay otros planos que parecen remitir a la imagen de paneles en madera [FLC 18340 y 18349]. En cualquier caso, es evidente que destierra la construcción tradicional, solo reservada para el simbólico "muro diplomático" de mampostería, y sustituye la construcción industrializada húmeda de la pistola *Ingersoll-Rand* por un sistema demontaje enteramente en seco²⁷.

Pero analicemos más detenidamente las soluciones propuestas.

Podemos establecer dos estadios sucesivos de definición constructiva: uno primero que resuelve la estructura portante, su esquema y repercusión en la imagen, y un segundo para el cerramiento y el diseño del detalle constructivo.

La estructura portante se plantea en todo momento, coherentemente con la filosofía del proyecto, mediante un sistema ligero de montaje en seco, con perfiles metálicos atornillados [FLC 18258] (figura 14).

27. Le Corbusier las explicaba así: "He aquí nuestro tipo de casitas de la 'Ley Loucheur'. Una pared medianera hecha con ladrillos, piedras, etc., a la que yo denomino 'diplomática' con el remendón del lugar (unas experiencias que ya explicaré en otra ocasión, nos han incitado a hacer una alianza diplomática con dicho remendón). De parte y otra de esta pared, a pocos metros de distancia, dos pilares de hierro perfilados, sostendrán los pisos de la casa y su tejado. De esta manera, debajo de la casa, desde este momento ya salubre, habrá un magnífico espacio resguardado para trabajar, descansar, montar un pequeño tallerito, lavar al aire libre o constituir un pequeño hangar agrícola". Destaca la referencia de Le Corbusier al "muro diplomático", que pretendía acordar lo industrial con lo artesanal, lo tecnológico con lo vernáculo. Le Corbusier: *Précisions sur un état présent de l'architecture et de l'urbanisme*. Paris: Éditions-Vincent, Fréal et Cie., 1930 (trad. esp.: "Las técnicas son la base misma del lirismo. Abren un nuevo ciclo de la arquitectura", en *Precisiones. Respecto a un estado actual de la arquitectura y el urbanismo*. Barcelona: Editorial Apóstrofe, 1999, p. 64. También en Le Corbusier: *Oeuvre Complète 1910-1929*. Paris: Les Éditions d' Architecture, s.a., p. 199.



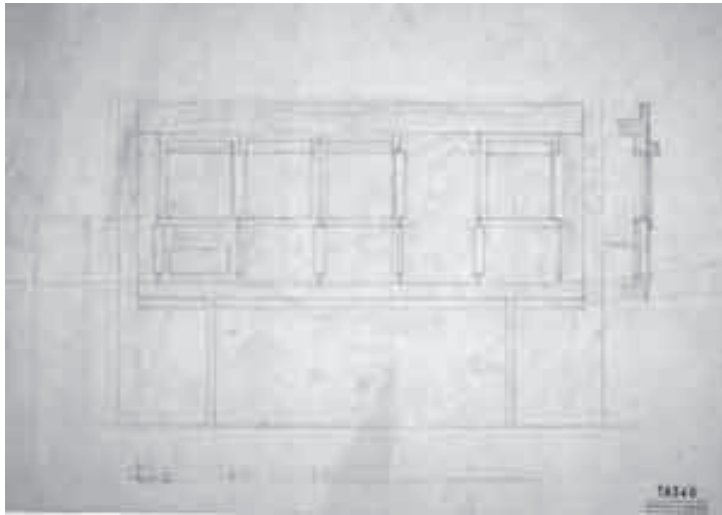
15

Se trata de una estructura reticular de pórticos repetitivos con un diseño cuidado, posiblemente motivado por dos razones: una puramente constructiva, pensada para resolver el proceso de montaje de forma fácil y eficiente, apoyando barras según una secuencia lógica; otra estética, pensada desde la voluntad de dejar los pilares vistos en las primeras propuestas. Y aunque finalmente en el tipo más desarrollado se optara por ocultar los pilares en planta primera en una línea de partición, seguirían viéndose en la planta baja diáfana, por lo que se mantiene su diseño invariablemente entre los tipos 3 y 4. No obstante, la aportación más importante desde el punto de vista representativo aparece en este último, el más pequeño, y consiste en la aparición de un muro de mampostería que formaliza la medianera entre las viviendas pareadas y ejerce de plano portante en sustitución de un pórtico metálico. La presencia del muro y la reducción de la superficie de la vivienda permiten simplificar el esquema estructural a solo una cruzija más un vuelo: los tres pórticos iniciales pasan a dos líneas de apoyo, una es el propio muro medianero y la otra consistente en un pórtico metálico del que nace un vuelo de algo más de un metro y medio (figura 15). De este modo se recupera el espíritu de los *Cinco puntos para una nueva arquitectura*, cumpliendo con las premisas de la planta libre, la fachada libre, la ventana longitudinal, los *pilotis* y la cubierta jardín. Pero hay un pequeño matiz que da un valor adicional a la forma en que se resuelve la planta: asumiendo que el cerramiento y los elementos portantes no coincidirán, que es necesario un voladizo para que el perímetro definido

por los forjados no coincida con el definido por los pilares o muros, sin embargo las particiones interiores pretenden enmascarar los soportes y evitar que se conviertan en un obstáculo visual y funcional. Se supera así la ingenuidad de las propuestas de las viviendas blancas de los años 20, en las que se hacía un énfasis especial en manifestar la planta libre disociando, a veces de forma excesivamente forzada, la tabiquería interior y la estructura.

El tipo 2 no presenta pórticos claramente definidos ni se dibujan pilares, al tiempo que se define un perímetro de cerramiento potente y macizo, como si de hormigón armado se tratara. Se trataría posiblemente de dar una última oportunidad a la tecnología del proyectado que tantos problemas había ocasionado en Lège y Pessac, lo cual trastocaría por completo la pretensión de realizar un artefacto montado en seco, abordable por cualquier constructor local. Asimismo la imagen de los alzados es coherente con el sistema constructivo, cambiando el despiece de placas por las superficies continuas y lisas (ver figura 12).

Por lo que respecta a la definición del detalle constructivo y su consecuencia en alzados, parece claro que Le Corbusier asume el carácter prefabricado del prototipo (exceptuando el muro medianero) y trabaja en la consecución de una envolvente modulada que se construye a partir del soporte estructural que queda oculto. Por tanto la concepción de soporte y cerramiento no dista demasiado de aquella de las villas blancas en las que aparece una retícula y una membrana, tersa en aquellos casos, ajena al orden que podrían imponer los pilares.



16

16. *Maison Loucheur*, alzado de la opción con revestimiento de madera.

17. *Maison Loucheur*, tipo 4. Perspectiva exterior de la propuesta con láminas de zinc.

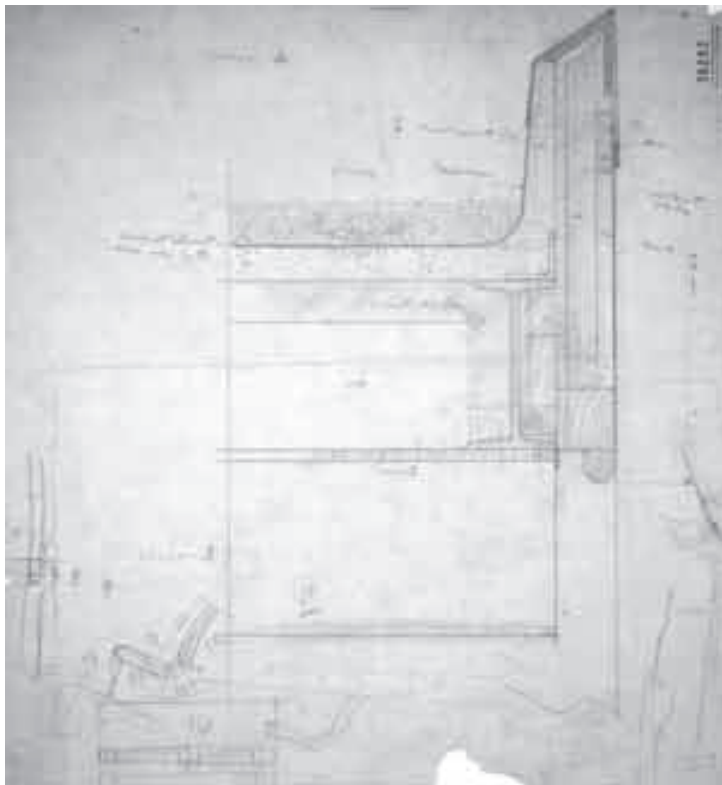
18. *Maison Loucheur*, detalle constructivo del encuentro cubierta-fachada revestido con zinc.

19. Pabellón Suizo de la Ciudad Universitaria de París. Primera propuesta.

20. *Maison Loucheur*, espacio libre en planta baja.



17



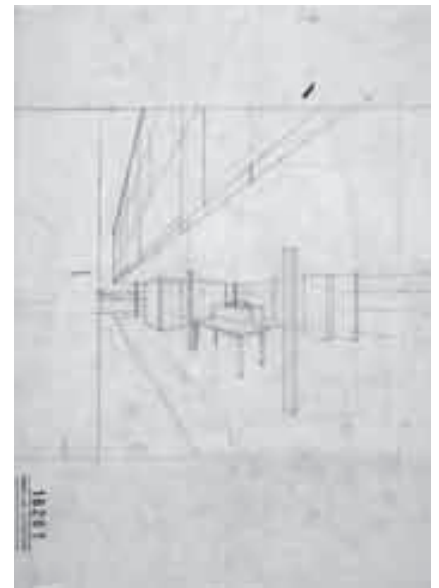
18



19

Los huecos rasgados, en ambos casos, responden a la voluntad de perforar la membrana en un ademán ambiguo, ya que no han sido resultado del sistema ni de las implicaciones constructivas del proyecto, y visualmente tampoco responden al clásico gesto de perforación de un muro macizo. Las *Loucheur* entonces se distancian de los prototipos de Pessac o de las villas de los años 20 únicamente por el material de revestimiento, que pasa de un revestimiento continuo acabado en blanco, a uno discontinuo, de piezas moduladas y montadas en seco.

Se observa dos formalizaciones posibles en las que parece que Le Corbusier va trabajando en paralelo, hasta decantarse finalmente por una de ellas. Aparecen croquis de cerramientos a base de paneles de madera [FLC 18340, 18349 y 18385] en los que se trabaja a partir de un módulo básico que contempla parte maciza y parte hueca, de 140 cm de anchura y una altura igual a la que dejan libre los forjados de suelo y techo. Remata los cantos de forjado y cubierta con sendas piezas horizontales que cosen visualmente las particiones verticales de los paneles intermedios. Los paneles tienen un diseño asimétrico que, en principio, pudiera hacer pensar en unas piezas montadas en serie [FLC 18349], pero cuando se ven los alzados propuestos suscita muchas dudas [FLC 18340 y 18385]: no hay más de dos paneles seguidos con la misma orientación, aparecen dos piezas a modo de tapajuntas, con distinto tamaño, que se van alternando arriba y abajo como consecuencia de esa falta de rigor en la colocación de los paneles. Parece que el cambio de orientación se deba a la resolución de condiciones de borde distintas a las de la repetición de módulos, bien por aparecer en las esquinas del volumen o porque se introduce un panel intermedio totalmente opaco; sin



20

embargo, tampoco es un criterio estable, porque cada esquina la resuelve con una orientación de panel.

Analizando la documentación existente se detecta un camino sin punto de llegada claro, como si Le Corbusier hubiera apostado por un sistema prefabricado (modular, estandarizado, en seco...) en madera pero no supiera cómo resolverlo (figura 16).

Por eso aparece la otra propuesta de cerramiento a base de láminas de zinc, más detallada, más factible aunque menos evolucionada desde el planteamiento industrializado, pero que parece ser la elegida puesto que es la utilizada para los dibujos de perspectivas de conjunto [FLC 18252 y 18253] (figura 17). Se trata de una solución en la que el revestimiento de zinc se clava sobre listones de madera, fijados a su vez sobre una subestructura metálica soldada a la estructura portante. Aunque está más desarrollada que la solución de madera, sigue habiendo lagunas que posiblemente se hubieran resuelto en caso de llegar a construirse: el encofrado del hormigón de pendientes de la cubierta, la naturaleza de la pieza vertical que se fija al angular, el sistema de forjado a base de piezas que simultáneamente resuelven el aislamiento térmico, etc. [FLC 18256, 18257 y 18262] (figura 18).

Podemos por tanto concluir que en las *Loucheur* existen tres planos de consideración del proyecto que nos permiten establecer comparaciones con la producción de Le Corbusier hasta ese momento (1929).

El primero sería el papel concedido a la industria en la formalización de las viviendas. Hay una apuesta clara por el montaje de junta seca, en el que se pierde potencia visual, simplicidad material, presente en las villas blancas, y se gana coherencia constructiva y visual, y sobre todo se asume la realidad tecnológica del momento. Asimismo

se incorpora el acero como material estructural, una vez se había experimentado con él en las villas de la Weissenhof de Stuttgart, y simultáneamente a la primera propuesta para el Pabellón Suizo de la Ciudad Universitaria de París²⁸ (figuras 19 y 20).

El segundo plano sería la concepción de la retícula estructural como base definitiva de la geometría y proporciones del proyecto: en las *Loucheur* se asume un papel instrumental, que no simbólico, de la estructura, y la planta libre se racionaliza. Los soportes verticales combinan pórticos y muros, y los pilares no estorban el desarrollo espacial ni funcional de la planta.

El tercero sería la relación entre estructura y cerramiento y la formulación constructiva de la imagen que esto produce. Aunque se han cambiado materiales y sistemas constructivos, parece que el maestro suizo se resiste a aceptar que dicha elección implica también un cambio en la concepción del hueco. En las casas de los '20 construye una membrana no tectónica que perfora según criterios de proporciones visuales, ajeno a la vinculación entre "pared" y "agujero". Ha revolucionado la relación entre estructura y cerramiento. Esto le permite perforar sin fin el cerramiento. Pero no ha cambiado el

material de revestimiento respecto a la arquitectura clásica, ni el procedimiento de perforación. Solo el tamaño de los huecos. Le queda por reflexionar el papel que la tecnología y los sistemas de construcción tienen en la formalización de orden, materialidad y relación de macizos y huecos. Las *Loucheur* suponen entonces un pequeño avance conceptual en esta cuestión, dado que cambian, en la opción de paneles de madera, no solo el material de revestimiento, sino la forma de abordar el hueco: los paneles de cerramiento de madera, modulados y montados como bastidores independientes, construyen un hueco también modulado y dependiente de las posibilidades técnicas del material. No así con la opción de láminas de zinc, en la que el hueco se trabaja según criterios compositivos y funcionales.

Se puede decir que hay en Le Corbusier una voluntad inquebrantable de seguir ejecutando sus propuestas basándose en el ideal maquinista de la precisión: precisión de la máquina trasladada a la construcción. Ahora bien, como las experiencias industrializadas de los años '20 fueron un fracaso, toma la decisión de mantener el rigor conceptual pero adecuando los materiales y las técnicas concretas a las condiciones tecnológicas del lugar. ■

28. Es significativa la coincidencia de la propuesta de espacio habitable de las *maisons Loucheur* y del Pabellón Suizo. La primera propuesta para el Pabellón Suizo consistía en un volumen puro suspendido en el vacío, y separado del suelo por una ligerísima estructura metálica. Esta solución, sin embargo, fue rápidamente descartada después de las duras críticas recibidas por los consultores técnicos del proyecto, M. Ritter y L. Jungo. Véase Zaknic, Ivan: *Le Corbusier. Pavillion Suisse*. Basel: Birkhäuser, 2004, p. 138.

Bibliografía

- Benton, Tim: "Pessac and Lège revisited: standards, dimensions and failures". En *Massilia*, 2004. *Anuario de estudios lecorbuserianos*. Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos, 2004.
- Benton, Tim: "La réponse de Le Corbusier à la loi Loucheur", en LUCAN, Jacques (dir.): *Le Corbusier. Uneencyclopédie*. Paris: Éditions du Centre Pompidou/CCI, 1987.
- Benton, Tim: "Maison Minimum", *DVD Plans vol.3*. París: Fondation Le Corbusier, 2005.
- Bergdoll, Barry y Christensen, Peter: *Home Delivery. Fabricating the Modern Dwelling*. New York: MOMA & Birkhäuser Verlag AG, 2008.
- Le Corbusier: *Oeuvre Complète 1910-1929*. Paris: Les Éditions d'Architecture, s.a..
- Le Corbusier: *Vers une architecture*. Paris: Les Éditions G. Crés et Cie., 1923 (trad. esp.: *Hacia una arquitectura*, 1ª reimpresión. Barcelona: Editorial Apóstrofe, 1998).
- Le Corbusier: *El espíritu nuevo en arquitectura* (Conferencia dada en la Sorbona el 12 de junio de 1924). Murcia: Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de la Región de Murcia, 2005.
- Quetglas, Josep: *Les heures claires. Proyecto y arquitectura en la villa savoye de Le Corbusier y Pierre Jeanneret*. San Cugat del Vallés: Massilia. Associació d'idees. Centre d'Investigacions Estètiques, 2008.
- Quetglas, Josep: "Maison Loucheur", *DVD Plans vol.3*. París: Fondation Le Corbusier, 2005.
- Reichlin, Bruno y Graf, Franz (cur.): *Jean Prouvé. The poetics of the technical object*. Ginevra-Milano: Skira, 2007.
- Torres Cueco, Jorge: *Le Corbusier: visiones de la técnica en cinco tiempos*. Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos, 2004.
- L'Habitation Minimum*, Edición Facsímil de la de Julius Hoffmann de 1933. Zaragoza: Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón, 1997.

Alfonso Díaz Segura, Valencia (1976). Arquitecto por la Universidad Politécnica de Valencia en 2001. Profesor de Proyectos Arquitectónicos en la Universidad CEU Cardenal Herrera desde 2003, y del Master de Industrialización y Prefabricación Arquitectónica desde 2009. Ha publicado los siguientes artículos de investigación en la revista *Asimetrías*: "El raumplan. Una arquitectura en tres dimensiones", "Las tres dimensiones del cubo: histórica, simbólica y formal", "El gran teatro de la arquitectura barroca". En la revista *VIA Arquitectura*: "La maison de verre, la sensualidad de lo velado", "Color, ornamento y delito", y "La Finca Roja: un patio para la utopía". También publicó en *Loggia* "La rehabilitación del Ayuntamiento de Morella", y recientemente ha publicado la monografía "El concepto de prefabricación en Le Corbusier". En su actividad profesional, destaca el primer premio del concurso para el Centro Especial de Empleo en Teruel.

Guillermo Mocholí Ferrándiz, Valencia (1976). Arquitecto por la Universidad Politécnica de Valencia. M.H. en Proyecto Fin de Carrera. Profesor de Proyectos Universidad CEU Cardenal Herrera. Coordinador del Máster en Industrialización y Prefabricación Arquitectónica 2009/12. Subdirector de Escuela Superior de Enseñanzas Técnicas: Arquitectura 2008/11. Responsable de Arquitectura CEU UCH Team para Solar Decathlon Europe 2010/2012. Socio del estudio MDMarquitectos 2000/12 y GmfArquitectos (Geometries of modular forms). Obra publicada en TC cuadernos, VPOR2, CIAB4, Conarquitectura, Tectónica Blog.... Obra premiada y construida por concurso. Destaca: Cámara de Comercio y Colegio de Farmacéuticos, ambos de Valencia.

EL PROGRAMA CASE STUDY HOUSE: INDUSTRIA, PROPAGANDA Y VIVIENDA

CASE STUDY HOUSE PROGRAM: INDUSTRY, PROPAGANDA AND HOUSING

Daniel Díez Martínez

RESUMEN En enero de 1945, John Entenza, editor de la revista californiana *Arts & Architecture*, puso en marcha el programa Case Study House, un ambicioso proyecto cuyo firme objetivo era investigar las posibilidades y soluciones del problema de la vivienda al que se enfrentaba los Estados Unidos de la posguerra. Para ello, Entenza diseñó una novedosa estrategia de colaboración entre algunos de los mejores arquitectos californianos del momento y la maquinaria industrial estadounidense, abierta a un proceso de reconversión de producción bélica a objetos para la población civil que tendría lugar en un tiempo récord. Así, el artículo propone el análisis de esa relación entre empresa y domesticidad, entre viabilidad económica y calidad arquitectónica, entre procesos de prefabricación y espíritu individual. Todos ellos conceptos aparentemente opuestos pero que, de la mano del programa Case Study House, lograron un entendimiento que a día de hoy sigue resultando extraordinario.

PALABRAS CLAVE *Arts & Architecture*, California, Entenza, posguerra, prototipo, publicidad.

SUMMARY In January 1945, John Entenza, editor of the California *Arts & Architecture* magazine, launched the 'Case Study House Program', an ambitious project whose firm objective was to investigate the possibilities and solutions for the housing problem facing the United States after the war. To do this, Entenza designed a novel strategy for collaboration between some of the best Californian architects of the time and the U.S. industrial machine, open to a process of conversion from military production to objects for the civilian population that would take place in record time. Thus, the article proposes the analysis of the relationship between business and domesticity, between economic viability and architectural quality, between prefabrication processes and individual spirit. All of these seemingly opposing concepts reached, at the hands of the 'Case Study House Program', an understanding that still seems extraordinary today.

KEY WORDS *Arts & Architecture*, California, Entenza, post-war, prototype, propaganda.

Persona de contacto / Corresponding author: danieldiezmartinez@gmail.com. Arquitecto por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid.

1. Anuncio para Revere Copper and Brass (detalle). *Better Living*, no.10, 1943.



1

El final de la Segunda Guerra Mundial supuso un punto de inflexión a partir del cual el mundo, y con él la arquitectura, no volverían a ser los mismos. La política económica encaminada a la producción militar adoptada durante los años que duró la contienda, caracterizada por el extraordinario estímulo de la industria pesada y la fuerte inversión en investigación y desarrollo, favoreció el vertiginoso crecimiento económico, tecnológico y social en los años inmediatos de posguerra. La victoria aliada consolidó a Estados Unidos como una gran superpotencia mundial, a la vez que el país fraguaba convencido una nueva cultura asociada al consumo y al exceso, paradigmas contrarios a la austeridad vivida en la época de la guerra o a la del bloque comunista, percibido como la nueva amenaza para los norteamericanos. Estos cambios supusieron un condicionante capital para la evolución de la arquitectura estadounidense en la segunda mitad del siglo XX.

LAS BASES DEL SUEÑO AMERICANO

El fin de la guerra trajo consigo la conclusión de las políticas de ajuste presupuestario y racionamiento de bienes

vigentes durante la misma: en los años que duró el conflicto, materiales como el acero estaban reservados para la fabricación de armamento y su producción y utilización eran controlados por el gobierno. Una vez estas restricciones desaparecieron, comenzó un interesante proceso de transformación de todo el aparato productivo bélico estadounidense, cuya inminente obsolescencia fue atajada mediante la reconversión de esta industria para la población civil. El extraordinario poderío industrial y tecnológico desarrollado durante la guerra sería el encargado de construir aquel nuevo mundo en paz: los procesos de prefabricación, el aire acondicionado, la madera contrachapada, el aluminio y los materiales plásticos se ocuparon de satisfacer las necesidades rutinarias del ciudadano medio americano (figura 1).

Probablemente, la preocupación más grave del norteamericano medio del momento era que no tenía una casa donde vivir. Fruto de esta necesidad surgieron iniciativas como las comunidades de la Levitt & Sons, conocidas como *levittowns*, que repetían una misma vivienda hasta la saciedad mediante la aplicación de técnicas de prefabricación al servicio del sector inmobiliario, consiguiendo

2. Anuncio, 1943. Cortesía de General Electric.



2

precios y tiempos de ejecución verdaderamente bajos. En efecto, los avances técnicos desarrollados durante la guerra permitieron dar respuesta a la acuciante falta de vivienda que Estados Unidos arrastraba desde antes de la Gran Depresión y que, tras la guerra, se acrecentó por la necesidad de realojar a diez millones de veteranos (figura 2). El espacio doméstico se transformó en el centro de esta revolución tecnológica, económica y cultural, en el estandarte del triunfo estadounidense (junto a la carrera espacial, dos décadas después) sobre el resto del mundo. Atrás quedaban los años de escasez y dificultades económicas: Estados Unidos abrió un nuevo horizonte de posibilidades para la clase media, que podría hacer realidad el mito romántico americano de disponer de una casa con una porción de tierra propia. Solo entre 1940 y 1950 la población del país creció un 14,3% y se construyeron un total de 8,7 millones de nuevas unidades. La construcción de nueva vivienda creció un 23,6% en toda la nación en estos diez años, aunque en zonas como California, la cifra se disparó hasta el 57,2%¹.

De hecho, el caso californiano, especialmente condicionado por el reparto geográfico de las tareas dentro

del proceso de fabricación de maquinaria militar a escala nacional, fue algo verdaderamente excepcional. Si la producción de acero se decidió concentrar en el noreste del país, en ciudades cercanas a los Grandes Lagos como Chicago, Buffalo o Detroit, los nuevos centros de investigación científica e industria de mayor componente tecnológico se establecieron en la costa oeste, atraídos fundamentalmente por el bajo coste del metro cuadrado de terreno de la zona². A los legendarios estudios de cine y las explotaciones petrolíferas se unieron otras empresas innovadoras como la industria aeronáutica, que asumió el liderazgo de la actividad productiva y científica californiana. Se construyeron enormes astilleros navales en Long Beach, San Diego y San Francisco, a la vez que el puerto de Los Ángeles se convertía en la más importante base de la costa oeste norteamericana. La implantación de la industria aeronáutica conllevó cambios económicos, industriales, demográficos y sociales determinantes para el desarrollo arquitectónico en el "Estado Dorado"³.

Las nuevas posibilidades que California ofrecía atrajeron a hordas de inmigrantes de todo el país y del mundo entero, perpetuando así el extraordinario aumento de su

1. Hine, Thomas: "The Search for the Postwar House". En SMITH, Elizabeth A.T. (Ed.): *Blueprints for Modern Living: History and Legacy of the Case Study Houses*. Cambridge (Massachusetts): The MIT Press, 1999, p. 176.

2. Buisson, Ethel y Billard, Thomas: *The Presence of the Case Study Houses*. Basel: Birkhäuser, 2004, p. 16.

población ya iniciado durante la Gran Depresión, cuando decenas de miles de estadounidenses abandonaron las entristecidas zonas agrarias del interior del país en busca de la “tierra prometida”. Los Ángeles, que contaba con una población que no llegaba a las seiscientos mil personas a mediados de los años veinte, rozaba el millón y medio de almas justo antes del estallido de la Segunda Guerra Mundial en 1939. Cuando la guerra acabó, en 1945, vivían en la ciudad dos millones de personas.

La necesidad de dar un hogar a todos estos nuevos habitantes brindó una excelente oportunidad a arquitectos y urbanistas angelinos. En la década de 1930, se puso en práctica un nuevo modelo de desarrollo urbano que se fundamentaba en los principios de zonificación funcional del urbanismo moderno europeo recogido en la Carta de Atenas, así como en los ideales estadounidenses de individualismo de la *Broadacre City* de Wright. Los Ángeles crecía de acuerdo a un modelo de ciudad de muy baja densidad que proponía la existencia de un centro urbano, dedicado a actividades financieras y comerciales, y espaciosas áreas residenciales suburbanas. La inmensa mayoría de estos nuevos barrios fueron trazados en la zona baja de la ciudad, al sur de las colinas, donde la ausencia de accidentes geográficos permitía la estructuración del viario siguiendo un trazado hipodámico, y con él una organización sencilla y eficaz para el nuevo sistema. Las colinas del norte correspondían al exclusivo sector de Hollywood. El alto precio del metro cuadrado de terrenos no siempre sencillamente edificables y de difícil acceso, las incomodidades derivadas de vivir en la zona alta y las truculentas historias de libertinaje e indecencia sobre la vida de los actores y demás habitantes de las grandes mansiones de las colinas que se leían en las páginas de papel cuché fueron factores clave que fomentaron la progresiva polarización de la ciudad de Los Ángeles en zona alta (colinas) y baja.

Más tarde, tras la Segunda Guerra Mundial, la incorporación del automóvil en la vida del americano medio (recordemos que fabricantes de coches como Ford o General Motors habían sido parte fundamental en la

producción de armas durante la guerra) revalidó el ideal de vida suburbano de Los Ángeles. Las plantaciones de naranjos fueron siendo sustituidas por hileras interminables de casas unifamiliares con garaje y jardín incorporados a un imparable proceso de dispersión urbana perfectamente sincronizado con la construcción de la vasta red de autopistas que aún a día de hoy sirve para articular la ciudad.

No obstante, es fundamental entender que la inmigración tuvo consecuencias en California más allá de un sensible aumento de la población o una nueva ordenación territorial: el estado también se benefició de un interesante enriquecimiento social y cultural gracias a sus recién llegados. Así, mientras que las ciudades dedicadas a la industria metalúrgica multiplicaron su población gracias a la llegada masiva de trabajadores pertenecientes a los estratos sociales más bajos (población negra emigrada del sur en su inmensa mayoría), el tipo de inmigrante que se estaba estableciendo en California respondía a otro perfil. A las élites culturales europeas que llegaban del viejo continente, como la colonia de cineastas centroeuropeos establecida en Santa Mónica, o los austriacos Rudolf Schindler y Richard Neutra, figuras clave de la arquitectura moderna californiana que llegaron a Los Ángeles en 1920 y 1925 respectivamente, se unieron, durante y muy especialmente después de la guerra, jóvenes estadounidenses altamente preparados, con estudios universitarios, muchos de ellos excombatientes de la Segunda Guerra Mundial, que iban a acceder a trabajos bien remunerados. California comenzaba una era de esplendor cultural y científico gracias a una alta sociedad culta, receptiva a nuevas ideas, que adoptaba con ganas un nuevo estilo de vida ajustado al relax californiano.

CALIFORNIA ARTS & ARCHITECTURE

En 1938, un joven llamado John Entenza (1905–1984) adquirió la revista *California Arts & Architecture*. Tan solo dos años más tarde, en 1940 y tras haber eliminado el “California” del título de la publicación, decidió dar un paso hacia adelante y asumir el papel de escritor y editor. Nació en este

3. Hise, Greg: “The Airplane and the Garden City: Regional Transformations during World War II”. En Albrecht, Donald (Ed.): *World War II and the American Dream: How Wartime Building Changed a Nation*. Cambridge (Massachusetts): The MIT Press, 1995. pp. 144–183.

3. Charles Eames y John Entenza, ca. 1945.

4. Anuncio del programa Case Study House. *Arts & Architecture*, enero 1945.

momento *Arts & Architecture*, una publicación cuya labor experimental y autoproclamada misión pedagógica tuvo un impacto incalculable en los jóvenes arquitectos californianos y en el desarrollo de su arquitectura a mediados del siglo XX.

Entenza tenía grandes planes para su revista. La decisión de eliminar la palabra “California” supuso un movimiento de apertura al mundo, un intento por llegar a un espectro más amplio de la comunidad arquitectónica a nivel nacional e internacional, aunque sin abandonar ese carácter local, siempre manteniendo un vínculo especialmente fuerte con California. Además, *Arts & Architecture* presentaba un aspecto bien diferente al resto de revistas de arquitectura de la época. Era una publicación muy fina (en todos los sentidos), con un formato más propio de revista de moda que de prensa especializada en arquitectura. *Arts & Architecture* apostó por una armonía estética innovadora y muy esmerada: su exquisita maquetación, la calidad de las fotografías (obra en su mayoría de Julius Shulman) y la potencia de sus portadas (como los memorables collages diseñados por Ray Eames y Hubert Matter, repletos de color, texturas y formas) pronto se convirtieron en el sello inconfundible de la publicación de Entenza.

Esta concesión al aspecto más visual respondía al deseo de que *Arts & Architecture* llegara también a un público no especializado, y no solo a arquitectos. La revista adoptó cierto tono didáctico general, reforzando las ya existentes secciones dedicadas a pintura, escultura, cine, literatura, música o diseño industrial, además de las páginas destinadas estrictamente a arquitectura. Parecía como si Entenza tuviera la convicción de que la aceptación y arraigo de la arquitectura moderna en California hubiera de pasar por la educación del gusto y sensibilidad estética del público general, labor para la que aprovechó la tribuna brindada en las páginas de su revista.

En efecto, *Arts & Architecture* protagonizó una cruzada de promoción de la arquitectura moderna en California sin precedentes. La fuerte personalidad de la publicación de Entenza quedó reflejada en el rechazo que esta hizo

de cualquier moda arquitectónica surgida durante los años que la revista se mantuvo activa para centrarse prácticamente en exclusividad en arquitectura moderna, unifamiliar y californiana. *Arts & Architecture* no seguía ninguna tendencia. *Arts & Architecture* creaba tendencia. Para ello, Entenza hizo de su publicación un ejercicio de coherencia máxima entre línea editorial, contenidos, estética y publicidad: la revista se presentaba a la total disposición de esa arquitectura que pretendía promocionar y construir en el sur de California. Atractiva y desenfada, como la emergente élite californiana, “*la arquitectura moderna formaba parte de una fascinación general, tan atractiva y llena de colorido como otros productos del Good Life (el Buen Vivir): los automóviles, los electrodomésticos, la comida, los juguetes, los muebles, la ropa y el césped. La arquitectura era un objeto más de consumo bien empaquetado, una imagen atractiva, suficientemente apetecible como para comérsela*”⁴.

No obstante, la gran aportación de *Arts & Architecture* fue combinar esta imagen seductora de la nueva arquitectura con el emergente concepto del “*postwar living*” para ofrecer un cóctel de domesticidad, elegancia y compromiso. Si bien la idea de la vivienda de bajo coste realizada a partir de materiales baratos y prefabricados no era nada nuevo en Estados Unidos (existen iniciativas similares alentadas en los años de la Gran Depresión), durante la última fase de la guerra, críticos y periodistas habían comenzado a especular sobre cómo debía ser la nueva vivienda de los soldados a su regreso triunfante a casa. El soporte ideológico básico se fundamentaba en que la victoria militar americana implicaba la victoria de la democracia frente al totalitarismo nazi: un estilo de vida debía imponerse en el nuevo orden mundial. Por tanto, si el poderío tecnológico e industrial estadounidenses habían servido para ganar una guerra, también debían de dar la solución a cómo se debía vivir una vez esta acabara. “*Ahora nos toca demostrar que la democracia también puede producir un entorno atractivo*”⁵, diría Edward Durrell Stone a *The New York Times*.

4. Colomina, Beatriz: *La Domesticidad en Guerra*. Barcelona: Actar, 2006, p. 6.

5. Armstrong, Elizabeth (Ed.): *Birth of the Cool: California Art, Design, and Culture at Midcentury*. Newport Beach: Orange County Museum of Art, 2007, p. 209.

6. Filler, Martin: “Diseño a dúo”. *AV Monografías*. “El siglo americano”. Nº 84. Julio 2000, p.51.

7. Colomina, Beatriz: *op. cit.*, p. 29.



ANNOUNCEMENT

the case study house program

Because most opinions, both profound and light-headed, in terms of post war housing is nothing but speculation in the form of talks and reams of paper, it occurs to us that it might be a good idea to get down to cases and at least make a beginning in the gathering of that mass of material that must eventually result in what we know as "house—post war".

Agreeing that the whole matter is surrounded by conditions over which few of us have any control, certainly we can develop a point of view and do some organized thinking which might come to a practical end. It is with that in mind that we now announce the project we have called THE "CASE STUDY" HOUSE PROGRAM.

The magazine has undertaken to supply an answer insofar as it is possible to correlate the facts and point them in the direction of an end result. We are, within the limits of uncontrollable factors, proposing to begin immediately the study, planning, actual design and construction of eight houses, each to fulfill the specifications of a special living problem in the Southern California area. Eight nationally known architects, chosen not only for their obvious talents, but for their ability to evaluate realistically housing in terms of need, have been commissioned to take a plot of God's green earth and create "good" living conditions for eight American families. They will be free to choose or reject, on a merit basis, the products of national manufacturers offering either old or new materials considered best for the purpose by each architect in his attempt to create contemporary dwelling units. We are quite aware that the meaning of "contemporary" changes by the minute and it is conceivable that each architect might wish to change his idea or a part of his idea when time for actual building arrives. In that case he will, within reason, be permitted to do so. (Incidentally, the eight men have been chosen for, among other things, reasonableness, which they have consistently maintained at a very high level.)

We will try and arrange the over-all plan so that it will make

3

4

Semejante caldo de cultivo ideológico y social le permitió a Entenza anticipar la enorme necesidad de vivienda después de todos aquellos años de recesión y guerra, por lo que desde *Arts & Architecture* se alimentó el debate generado alrededor de la casa de posguerra mediante artículos y novedosas propuestas. Una de ellas fue el concurso para jóvenes arquitectos "*Design for Postwar Living*", organizado en agosto de 1943. Entre sus ganadores se encontraban unos jovencísimos Eero Saarinen, I. M. Pei y Raphael Soriano, cuyos proyectos fueron publicados en las páginas de la revista.

La implicación de los arquitectos y diseñadores estadounidenses en los revolucionarios procesos industriales de fabricación en serie e investigación en nuevos materiales fue lo que permitió a la arquitectura norteamericana del momento tener un contacto real con los medios de producción, a diferencia de sus predecesores europeos, que siempre habían ofrecido una visión meramente formal de la arquitectura mecanicista del Movimiento Moderno⁶. John Entenza y Charles Eames, figuras clave para entender la trayectoria de la arquitectura y diseño californianos (figura 3), habían colaborado activamente en los años cuarenta en el desarrollo y producción de prototipos y sistemas prefabricados para las fuerzas aéreas del ejército

estadounidense. Con la Plyformed Wood Company, ambos investigaron las posibilidades de este nuevo material, la madera contrachapada. Sus numerosas aplicaciones en la industria bélica del momento⁷ aceleraron un aprendizaje en los procesos de fabricación que más tarde el matrimonio Eames incorporaría de manera magistral en el diseño de mobiliario.

Al fin, arquitectura moderna y medios de producción avanzaban en paralelo.

BUENOS ARQUITECTOS, BUENOS FABRICANTES, BUENA VIVIENDA

En enero de 1945, con la guerra virtualmente ganada y solo a falta de ese "jaque mate" que supuso el lanzamiento de las bombas atómicas sobre Hiroshima y Nagasaki, la portada de *Arts & Architecture*, que rara vez incluía más texto que el título de la propia revista, anunciaba la puesta en marcha del programa Case Study House. El anuncio (más bien un manifiesto), de cinco páginas de extensión y firmado por "El Editor" (John Entenza), constituía una elocuente declaración de intenciones del programa (figura 4). Entenza desgranaba las particularidades características de su propuesta, cuyo firme objetivo era investigar las posibilidades que permitirían abordar, en palabras de

5. Anuncio para la eléctrica Square D Company. *Arts & Architecture*, julio 1945.

SQUARE D
AND THE NATION'S
INDUSTRIES

*the Aircraft
Industry*

Uses SQUARE D
**For Electrical
Control**

To get airplanes into the sky—of the world in organized masses, the aircraft industry depends on Square D Switch and Panel Boards for its electric operational functions.

From coast to coast, wherever airplanes are assembled, just back for war or peace, Square D equipment is a vital adjunct to a successful, speedy assembly line. Whether close to the engine and each motor in a precision aircraft, you'll find Square D equipment comes through with flying colors.

Square D is more than a name; it is a symbol for perfect efficiency in electrical control. Sound engineering, correct design, precise workmanship and creditable systems make Square D equipment accepted world-wide confidence by technical engineers all over the world.

Square D and the Nation's Industries is more than a slogan—it's a slogan that tells a story of universal application of modern electrical equipment by the users of electricity the country over.

ABOVE—Design of All-Engineered Transport and Cargo Planes—Square D Switch—Control Panel—Chicago, D. C.

BELOW—Square D Panel Board installed in the Electrical Department of the National Laboratories at Chicago—Chicago, Illinois—Square D Plant.

SQUARE D COMPANY

LOS ANGELES 21 • SAN FRANCISCO 5 • SEATTLE 1 • DENVER 4 • DETROIT 11 • MILWAUKEE 2

5

su autor, “*el particular problema de la vivienda en el sur de California*”⁸. Se trataba, en definitiva, de definir la forma de habitar Estados Unidos una vez acabara la Segunda Guerra Mundial.

El especial acento sobre el carácter americano y más concretamente californiano del texto fundacional del programa se dejaba impregnar de un aroma con un alto contenido ético y moral. Entenza incidía en la necesidad de empezar una investigación seria en el ámbito doméstico, de tomar conciencia de la situación del momento para resolver problemas reales. De hecho, es al “americano medio” al que se refiere una y otra vez en el artículo. Es cierto que, actualmente, nos es difícil asociar estas casas a la clase media, principalmente porque el desorbitado precio del suelo sobre el que se asientan (colinas de Los Ángeles y zonas aledañas) hace que solo gente de los estratos sociales más altos tengan acceso a dichas viviendas. Sin embargo, la intención inicial de Entenza en 1945 era que el americano medio pudiera permitirse ocupar una vivienda así.

Entenza también manifestaba un potente afán de exploración de las posibilidades de la estandarización de soluciones y de la tipificación de diseños cuando decía que “*el diseño debe permitir su reproducción en serie y en*

ningún caso, la casa ha de entenderse como una actuación individual”⁹. Sin embargo, ninguno de los ejemplos del programa fue nunca repetido en otro emplazamiento que no fuera el original. La fuerte carga icónica y singularidad de un proyecto como la Case Study House número 8 de los Eames (1945–1949) o la particular respuesta al solar y al paisaje angelino de la número 22 de Pierre Koenig (1960) hacen de estos ejemplos obras únicas cuya reproducción en serie negaría la propia esencia de su arquitectura.

Son otros asuntos los que preocupaban al editor de *Arts & Architecture* cuando hablaba de estandarización y repetición. El punto fuerte del programa Case Study House consistía en estimular la cooperación entre arquitecto diseñador y fabricante de productos para la construcción. Esta investigación conjunta fue el catalizador para que el programa empezara a funcionar, desde cuestiones de diseño, hasta cuestiones de estricta viabilidad económica. El programa continuaba una nueva vía de colaboración ya abierta desde la guerra entre diseño e industria, entre arquitectura y mercado, predisponiendo el capitalismo optimista estadounidense de posguerra al servicio efectivo del ciudadano medio. La industria de producción de maquinaria bélica, ahora innecesaria, tenía que adaptar

sus medios productivos a la construcción civil. Esta situación brindó un sólido respaldo a los arquitectos californianos de aquel 1945 (figura 5).

El modo en que esta colaboración iba a funcionar era complejo. Las empresas presentaban sus nuevos productos a los arquitectos del programa que, tras examinarlos, pensaban sus proyectos en función de las posibilidades de estos sistemas. En caso de que el arquitecto lo considerara adecuado, los fabricantes ofrecían el producto a precio de coste al cliente (fueran particulares concretos o fuera la propia revista *Arts & Architecture*, que presentaba clientes tipo), de tal manera que todos los involucrados salían beneficiados. De esta manera, la empresa conseguía testar sus productos y publicidad en la revista a cambio de materiales a bajo precio. El cliente conseguía un presupuesto más ajustado a cambio de dejar su casa abierta al público por un periodo de seis a ocho semanas una vez acabada su construcción, en un horario que la revista detallaba cuando la vivienda era publicada. Y, por su parte, *Arts & Architecture* conseguía material de publicación fiel a su establecida línea arquitectónica.

En este juego a tres bandas tendría un papel privilegiado el arquitecto responsable del diseño, que proyectaba una vivienda bajo ciertos preceptos de innovación arquitectónica marcados por la línea editorial de la revista, a la vez que cosechaba popularidad profesional con la segura publicación de sus trabajos en las páginas de *Arts & Architecture*. La fórmula podía funcionar. Todos los integrantes de este esquema obtenían beneficios en un perfecto equilibrio de fuerzas alimentado por la necesidad de dar respuesta a la imparable tasa de demanda de vivienda en el sur de California.

Consciente de la importancia de seducir a los cuatro agentes fundamentales que iban a sustentar el programa (repetimos: fabricante, cliente, revista y arquitecto), Entenza presentó un discurso abierto y novedoso, pero en absoluto radical, erigido alrededor del punto de contacto de los cuatro factores anteriormente mencionados:

el producto. La utilización de un determinado material o solución constructiva, de una patente registrada bajo el nombre de una marca comercial, iba a ser crucial para el desarrollo del programa, el auténtico esqueleto que mantendría en pie toda la experiencia. Así, el manifiesto de Entenza enfatizaba una y otra vez la importancia de los materiales y técnicas a utilizar, a la vez que, decidido el editor a desarrollar una línea arquitectónica concreta con las Case Study Houses (llamémosla racionalista, Estilo Internacional o, sencillamente, arquitectura moderna), anticipaba una posible radicalidad formal y espacial amparada en los avances técnicos de la construcción. “*Por supuesto, asumimos que el aspecto y forma de la casa de la posguerra es de vital importancia para la gran mayoría de los estadounidenses*”, y añadía “*la vivienda será concebida dentro del espíritu de nuestro tiempo, utilizando en la medida de lo posible muchas de las técnicas y materiales desarrollados durante la guerra y adecuados a la expresión de la vida del hombre en el mundo moderno*”¹⁰.

Con este romántico llamamiento a la contemporaneidad, Entenza cedía el protagonismo a la ciencia, a aquellos avances técnicos que habían situado a Estados Unidos como el gran vencedor. El discurso, patriótico, pragmático y artificiosamente neutral, aclaraba al lector que la vivienda ya no era una cuestión de dejarse llevar por la corriente de una idea genial de un arquitecto creativo. Al contrario, invitaba a este a formar parte de los avances científicos y las dinámicas de mercado de su país, cuyo inexorable fin sería la solución para una buena vivienda. Las últimas palabras del anuncio de Entenza constituyen un claro reflejo de sus intenciones: “*buenos arquitectos y buenos fabricantes cuyo objetivo común es hacer buena vivienda*”¹¹.

LAS CASAS ANUNCIO

A partir de la publicación del programa en su número de enero de 1945, *Arts & Architecture* invirtió todo su esfuerzo en sacar adelante el experimento de Entenza, cuya

8. Entenza, John D.: “The Case Study House Program”. *Arts & Architecture*. Enero 1945, p. 37.

9. *Ibíd.*, p. 38.

10. *Ibíd.*, p. 39.

11. *Ibíd.*

6. Anuncio para H. G. Knoll. *Arts & Architecture*, abril 1945.

7. Anuncio para H. G. Knoll. *Arts & Architecture*, marzo 1945.

8. Perspectiva exterior de la Case Study House número 1 en un anuncio para Steelbilt. *Arts & Architecture*, mayo 1948.

9. Anuncio para Steelbilt. *Arts & Architecture*, junio 1950.



6



7

propia casa fue incluida dentro del programa (la Case Study House número 9, obra de Charles Eames y Eero Saarinen). En los más de veinte años que el programa Case Study House se mantuvo activo (1945–1966), se proyectaron y publicaron un total de treinta y seis viviendas, de las cuales veintiséis llegaron a ser construidas. Tal y como señala Colomina, “el programa tuvo un éxito tremendo, tanto profesionalmente como entre la opinión pública: las primeras seis casas que se abrieron fueron visitadas por casi cuatrocientas mil personas”¹². En efecto, arquitectos y público en general quedaron asombrados ante la elegancia y bienestar que desprendían aquellas viviendas cimentadas sobre parámetros económicos y de eficiencia constructiva.

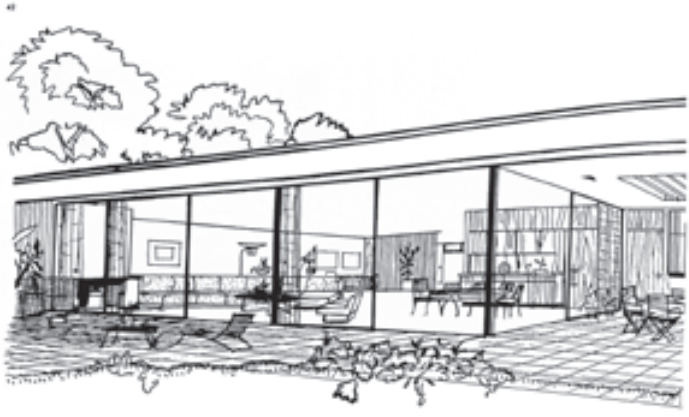
Como ya se apuntaba con anterioridad, el papel de la empresa (de la marca registrada) nunca había tenido tanta importancia en la creación de un objeto arquitectónico y en sus espacios como tenía en el programa Case Study House. La publicidad en *Arts & Architecture*, principal fuente de ingresos de cualquier revista entonces como lo sigue siendo hoy, estaba totalmente condicionada por el programa, de tal manera que arquitectura y marca estaban imbricadas en una relación que dio lugar a que “las casas se convirtieran en el pretexto y en el principal soporte para numerosos anuncios en la revista. Mediatizadas antes de ser construidas o incluso diseñadas, eran herramientas e instrumentos de una visión idílica de la vivienda”¹³. De este modo, el uso de ejemplos del programa en los anuncios

12. Colomina, Beatriz: *op. cit.*, p. 27.

13. Buisson, Ethel y Billard, Thomas: *op. cit.*, p. 225.

14. *Ibíd.*, p. 242.


48 ARTS & ARCHITECTURE



HORIZONTAL SLIDING STEEL DOORS and WINDOW UNITS

Plans for Arts & Architecture's Case Study House Number 1 call for wide areas of floor-to-ceiling horizontally sliding glass . . . said designer J. R. Davidson, "I merit specified Steelbilt sliding steel windows because they impose almost no limitations in designing the proportions of windows to harmonize with the lines of the building; the simplicity of operation in opening and closing is an asset; and they are manufactured in stock design with 'built-in' track for roller and guides — in short, are delivered as a 'package deal.'"

©House Number 1, designed for the magazine Arts & Architecture by J. R. Davidson, West Los Angeles, now in construction in North Hollywood



Sales Office and Factory **STEELBILT, INC.**
128 1/2 Ave. 18
Los Angeles 31, California
CA April 1-2787

WHERE LARGE GLASS AREAS ARE DESIRED, THESE DOOR-WINDOW UNITS WILL FULFILL EVERY REQUIREMENT -- DOORS SUSPENDED ON BALLBEARING ROLLERS



see it through STEELBILT horizontal sliding window walls

The weather-tight seal can hold in 15, 000 lbs. of sliding window and door elements under conventional opening and closing forces in the window. More window units in stock than any other sliding window unit, extra energy-efficient steel frames (sliding units are completely finished, completely weather-proof and completely maintenance-free) and extra steel reinforcement makes it possible to hold together in any case under the most strenuous conditions. STEELBILT, INC. 128 1/2 Ave. 18, Los Angeles 31, Calif.

8 9

(fueran fotos, planos, perspectivas dibujadas o maquetas), será una constante a lo largo de los veintiún años de vida del experimento. Igualmente, arquitectos seleccionados para formar parte del programa, como Charles Eames, Richard Neutra o Ralph Rapson (figura 6), eran elevados a la categoría de estrellas mediáticas y su nombre e imagen eran utilizados como reclamo publicitario. La idea clave de Entenza era la de poner la revista a la entera disposición del programa, desde la primera hasta la última página.

Por tanto, derivado del consabido cuidado de la imagen y unidad de sus páginas, no es de extrañar que *Arts & Architecture* diseñara su propia campaña publicitaria para el programa Case Study House¹⁴. El objetivo era el de mantener contenidos reales de la revista y publicidad en perfecta armonía estética hasta el punto de que, en ocasiones, resultara difícil discernir los unos de la otra. La potencia gráfica de campañas publicitarias como las llevadas a cabo por empresas como la fabricante de muebles H. G. Knoll, cuyo anuncio aparecido en el número de marzo de 1945 (figura 7) suponía un claro homenaje al sector aeronáutico del que tanto habían aprendido sobre las posibilidades de la madera contrachapada, nada tenía que envidiar a la fuerza y abstracción de las portadas

de la propia revista. La publicidad, al servicio de la arquitectura y sin dejar de cumplir su cometido, era elevada a la categoría de arte en la revista de Entenza.

Otra constante de la publicidad de *Arts & Architecture* era cómo los anuncios ensalzaban cualidades de productos al servicio de las características de la propia arquitectura en la que iban a utilizarse. Los fabricantes, ansiosos por participar en la experiencia que ellos patrocinaban y, de hecho, coproducían, exploraban los límites de sus propios artículos para brindar nuevas posibilidades a la arquitectura californiana. La madera contrachapada, el vidrio, los aparatos de refrigeración de aire y los elementos prefabricados, líderes de la revolución tecnológica durante la guerra, se alzaron como los grandes protagonistas del programa Case Study House una vez este se puso en marcha.

El programa se identificaba con una arquitectura ligera, basada en la disolución del límite entre interior y exterior, por lo que los juegos de transparencias y reflexiones eran posibles gracias a enormes superficies de vidrio. “Muros transparentes” o “La amplitud del exterior” eran algunos de los eslóganes utilizados por las empresas dedicadas a estudiar las nuevas posibilidades del vidrio (figuras 8 y 9). El mensaje era claro: paños cada vez más

PAYNEHEAT selected for all gas-equipped CASE STUDY HOUSE No. 2

A functional design emphasizes the practical aspects of a house... its ability to furnish an 8 month of family life... with maximum enjoyment and minimum effort on the part of the owners, a distinctive Summer Spending has designed "No. 2" as a functional, convenient home. Complete living, dining, is a logical choice. The PAYNE Zone-Conditioning Unit, using clean, dependable gas fuel, practically runs itself... and thousands of Payne owners report year-to-year satisfaction. For your own or renovated home, investigate...

PAYNE ZONE-CONDITIONING
 Summer as well as winter central heating. Clean, quiet winter warmth, cooling summer ventilation... available for zones or individual rooms. **+ FREE BOOKLET** on request.

PAYNE FURNACE COMPANY
 (One of the TRUSSCO Industries)
 6000 W. 11th St., Los Angeles, California

PAYNE "ZONER" FORCED AIR UNIT

PAYNEHEAT
 OVER 25 YEARS OF LEADERSHIP

10. Perspectiva de la Case Study House número 2 en un anuncio para Payneheat. *Arts & Architecture*, mayo 1945.

11. Ray y Charles Eames en la obra de la Case Study House número 8, Pacific Palisades, 1949.

12. La construcción de la casa Eames en un anuncio para Truscon Steel Company. *Arts & Architecture*, julio 1949.

10

grandes, de suelo a techo; carpinterías más ligeras y pequeñas, casi hasta llegar a su disolución; y nuevos sistemas de aislamiento, para evitar los problemas de climatización derivados de estas grandes superficies acristaladas.

Si en esta ecuación de espacios abiertos y límites difusos introducimos el cálido clima californiano, obtenemos como resultado otra necesidad capital para estas viviendas: el aire acondicionado. Las unidades individuales de refrigeración vivieron una fuerte expansión comercial en el periodo abierto tras la Segunda Guerra Mundial, en un proceso de abaratamiento en su producción y reducción de volumen que acabaría por llevar temperaturas frescas a cualquier hogar americano a un precio razonable. Fiel reflejo de esta situación es el hecho de que en algunos números de *Arts & Architecture* se llegaron a publicar hasta cinco anuncios a toda página de empresas diferentes (figura 10). Una cifra importante, teniendo en consideración las escasas cincuenta páginas de cada ejemplar.

Por último, las técnicas de prefabricación y montaje también adquirieron gran popularidad en el sector de la construcción de arquitectura a partir de 1945. Las casas del programa Case Study House se construían en seco: la agilidad y rapidez a la hora de levantar estas viviendas (los Eames dijeron que el armazón estructural de

la Case Study House número 8 fue levantado por cinco hombres en solo dieciséis horas¹⁵) era una de las grandes apuestas del experimento. La predilección por estos sistemas se manifestaba de manera evidente en la enorme cantidad de propaganda destinada a elementos de prefabricación y estructura metálica o de madera, por la discretísima (por no decir inexistente) presencia de otros maneras de construir, como por ejemplo, el hormigón o la fábrica de ladrillo (figuras 11 y 12).

En su intención de alimentar la relación entre el programa y las empresas responsables de que este funcionara, *Arts & Architecture* incluía listados pormenorizados de qué materiales y soluciones habían sido adoptados en cada casa. Igualmente creó su propia etiqueta de calidad, "*Merit Specified*", reservada únicamente a aquellos productos de empresas que patrocinaban directamente el programa. Por otro lado, los textos descriptivos que acompañaban a la publicación de cada proyecto fueron abandonando progresivamente cualquier línea crítica o de debate para convertirse en escuetas descripciones de las soluciones constructivas adoptadas en el proyecto, poco más que meras memorias de materiales que aparecían junto a las sublimes imágenes de Julius Shulman. Algo estaba cambiando en el experimento de Entenza.



11



12

CUANDO LA VANGUARDIA ABANDONA LA INVESTIGACIÓN
Es justo reconocer que la madurez trajo al programa ejemplos brillantes de arquitectura, como la Case Study House número 22 de Pierre Koenig (figura 13), una de las últimas obras construidas (fue acabada en 1960) y considerada por muchos como el ejemplo más radical y depurado de todo el programa¹⁶, un auténtico alarde técnico que explotaba el verdadero potencial del vidrio y el acero, materiales básicos de estas construcciones. Sin embargo, los objetivos ya no eran los mismos que en 1945. Poco quedaba ya de aquel sueño de definir la vivienda de posguerra, de construir una sociedad mejor. Ahora se trataba, sencillamente, de construir arquitectura de esencia cien por cien californiana, un producto que los angelinos pudieran identificar como propio. Los californianos debían mostrar al mundo entero que también ellos eran capaces de crear productos de “alta cultura” más allá de las películas de Hollywood.

Con la base ideológica fundamental corrupta, el programa comenzó a debilitarse. La necesidad urgente de dinero para la construcción de más casas dio lugar a la injerencia de las empresas patrocinadoras en el proceso creativo de las propias obras, lo que acabaría por suponer el fin del programa Case Study House y con él, el de *Arts & Architecture*. Esta desagradable situación de obligatoria cooperación suscitó episodios lamentables en los últimos años del programa. Por ejemplo, en 1960, el diseño de la Case Study House número 20 sufrió cambios debido a las condiciones impuestas por su patrocinador, la California Redwood Association, que deseaba la madera en acabado natural, en lugar de pintada de gris, como sus arquitectos hubieran preferido. La Case Study House número 26 fue íntegramente financiada por Bethlehem Steel Corporation, en un intento por promocionar el uso del acero en la vivienda, por lo que cualquier decisión tomada por el arquitecto tenía que ser previamente consultada con la acerería. O la Case Study House número 28,

15. Eames, Charles: “Life in a Chinese Kite: Standard Industrial Products Assembled in a Spacious Wonderland”. *Architectural Forum*. Vol. 93, Nº 3. Septiembre 1950, p. 94.

16. Smith, Elizabeth A.T. (Ed.): *op. cit.*, p. 71.

17. Buisson, Ethel y Billard, Thomas: *op. cit.*, p. 248.

13. Case Study House número 22 (Stahl House), Los Ángeles, 1960. © J. Paul Getty Trust.



13

que al estar patrocinada por la Janss Corporation y la Pacific Clay Products, fue completamente forrada con ladrillo, un material ajeno y poco manejado dentro del programa en general¹⁷.

Muchas de las casas ya no podían ser atribuidas a los arquitectos responsables del diseño, sino a los materiales y técnicas de construcción utilizados. La identidad era del fabricante, que había tomado el control de todo el proceso. El equilibrio de fuerzas había quedado descompensado. En consecuencia, las casas ya no eran una celebración de la experimentación de los sistemas constructivos o del modo de habitar California, sino una manifestación del poderío de la empresa estadounidense. El plan de Entenza se había vuelto en su contra.

En 1962, John Entenza abandonó la revista para dirigir la Graham Foundation, en Chicago. Atrás dejaba uno de los experimentos arquitectónicos más intensos de la historia de la arquitectura, un programa de investigación en el ámbito doméstico de una intensidad y prolijidad sin precedentes. Mientras tanto, la arquitectura moderna se sumía en una profunda crisis espolcada por el relevo generacional posmoderno: Robert Venturi en Estados Unidos y Aldo Rossi en Europa publicaban sus grandes manifiestos de reacción contra la Modernidad, *Complejidad y contradicción en la arquitectura* y *La arquitectura de la ciudad*, en 1966, cuatro años después del abandono de Entenza. Ese mismo año se inauguraba la última casa del programa. Ahí acababa todo. ■

Bibliografía

- Albrecht, Donald (Ed.): *World War II and the American Dream: How Wartime Building Changed a Nation*. Cambridge (Massachusetts): The MIT Press, 1995.
- Armstrong, Elizabeth (Ed.): *Birth of the Cool: California Art, Design, and Culture at Midcentury*. Newport Beach: Orange County Museum of Art, 2007.
- Banham, Reyner: *Los Angeles. The Architecture of Four Ecologies*. Hardmondsworth: Pelican Books, 1971.
- Buisson, Ethel y Billard, Thomas: *The Presence of the Case Study Houses*. Basel: Birkhäuser, 2004.
- Colomina, Beatriz: *La Domesticidad en Guerra*. Barcelona: Actar, 2006.
- Eames, Charles: "Life in a Chinese Kite: Standard Industrial Products Assembled in a Spacious Wonderland". *Architectural Forum*. Vol. 93, N° 3. Septiembre 1950, pp. 90–98.
- Entenza, John D.: "The Case Study House Program". *Arts & Architecture*. Enero 1945, pp. 37–41.
- Filler, Martin: "Diseño a dúo". *AV Monografías*. "El siglo americano". N° 84. Julio 2000, pp. 51–65.
- Hines, Thomas S.: *Architecture of the Sun. Los Angeles Modernism 1900–1970*. New York: Rizzoli International Publications, 2010.
- McCoy, Esther: *Case Study Houses, 1945–1962*. 2ª ed. Santa Monica (California): Hennessey + Ingalls, 1977.
- Smith, Elizabeth A.T. (Ed.): *Blueprints for Modern Living: History and Legacy of the Case Study Houses*. Cambridge (Massachusetts): The MIT Press, 1999.
- Smith, Elizabeth A.T.: *Case Study Houses. The Complete CSH Program (1945–1966)*. Köln: Taschen, 2009.

Daniel Díez Martínez (Santander, 1984) es arquitecto por la ETSA de Madrid desde mayo de 2010. Ha sido varias veces becario de Excelencia de la Comunidad de Madrid y de la Fundación Botín de Santander. Ha publicado "El Estilo Internacional de Mad Men" (*Teatro Marittimo*. "Utopías construídas". N° 1. Septiembre 2011, pp. 154–175). Ha participado en el IX Foro de Historia y Crítica de la Arquitectura Moderna (agosto 2011, UABJO de Oaxaca, México) con la ponencia "*Julius Shulman. Escenógrafo de la "californización" del racionalismo europeo*" (pendiente publicación). Ha sido seleccionado para participar en el VIII Congreso Internacional de la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Navarra (2–4 mayo 2012) con la ponencia "*El escaparate del cambio: la publicidad en las revistas de arquitectura estadounidenses (1945–1950)*".

LA VIGA HUECA HABITABLE Y OTRAS EXPERIENCIAS DE PREFABRICACIÓN EN VIVIENDA DE GO-DB

THE HABITABLE BOX BEAM AND OTHER HOUSING PREFABRICATION EXPERIENCES IN GO-DB

Francisco Javier Cortina Maruenda

RESUMEN En los albores de la industria aplicada a la arquitectura en España, el estudio GO-DB Arquitectos Asociados, realizó 8 viviendas experimentales (1967-1969) como cierre a una primera etapa de investigación propia. Inspiradas en las dovelas de los puentes de hormigón prefabricado, haciendo suya la idea de Le Corbusier de que los ingenieros construyen en su tiempo, realizaron una serie de ensayos que concluyó con las 8 viviendas que protagonizan este artículo.

Con un presupuesto muy ajustado consiguieron realizar una pequeña factoría "in situ" para por medio de una cadena de montaje, producir los Elementos Modulares que bajo el concepto de la Viga Hueca Habitable conformarían cada una de las viviendas. Cada cinco horas se podía montar una vivienda de diez módulos, casi como aparcar coches o hacer una construcción con los bloques de madera de arce de Froebel a los que Wright fue tan aficionado.

Este artículo, explicará además, basándose en las publicaciones y escritos del propio estudio, cual fue el proceso y las ideas teóricas que sustentaron este proyecto que abonó el campo para posteriores investigaciones en prefabricación.

PALABRAS CLAVE arquitectura, prefabricación, industrialización, GO-DB, García Ordóñez.

SUMMARY At the dawn of the industry applied to architecture in Spain, the studio of GO-DB Associated Architects constructed eight experimental dwellings (1967-1969) as the finalization of a first stage of their research. Inspired by the sections of precast concrete bridges, adopting the idea of Le Corbusier that engineers built in his era, the studio completed a series of trials that ended with the eight dwellings featured in this article.

With a very tight budget they made a small "in-situ" factory which, by means of an assembly line, produced the Modular Elements that, under the concept of The Habitable Box Beam, made up each of the homes. A dwelling of ten modules could be assembled every five hours, almost like parking cars or making a construction with the Froebel maple blocks so beloved by Wright.

In addition, this article will explain, based on the publications and writings of the studio itself, which were the process and theoretical ideas that supported this project which fertilized the ground for further research on prefabrication.

Este artículo, explicará además, basándose en las publicaciones y escritos del propio estudio, cual fue el proceso y las ideas teóricas que sustentaron este proyecto que abonó el campo para posteriores investigaciones en prefabricación.

KEY WORDS architecture, prefabrication, industrialization, GO-DB, García Ordóñez.

Persona de contacto / Corresponding author: javier.cortinamaruenda@gmail.com. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad Politécnica de Valencia.

1. Trabajadores de GO-DB Arquitectos Asociados en la Plaza del Pueblo, espacio de reunión al aire libre en sus estudios en El Puig.



1

GO-DB ARQUITECTOS ASOCIADOS, UN ESTUDIO LIGADO A LA PREFABRICACIÓN

“Crear la forma desde la esencia del problema con los medios de nuestra época”¹

Esta frase de Mies Van der Rohe podría ser uno de los principios rectores que guiaron a GO-DB Arquitectos Asociados en la búsqueda de la mejora en la relación entre la arquitectura y la industria. Durante su existencia, éste fue uno de los grandes intereses de esta atípica sociedad de arquitectos valenciana fundada en 1960 por Fernando Martínez García-Ordóñez y Juan María Dexeus Beatty, más inspirada en modelos norteamericanos que europeos.

Aunque GO-DB inició su actividad con sólo sus dos socios fundadores, de los que tomó las iniciales de sus apellidos para su nombre, en poco tiempo, alcanzó un considerable tamaño llegando a tener tres socios más y 230 trabajadores a su cargo. Cerró sus puertas en los años 80, coincidiendo con una etapa de crisis en el sector de la construcción. Durante su etapa de mayor esplendor contó incluso con dos sedes, una en el centro de Valencia dedicada a la labor comercial y de relación con los clientes, y siete pabellones en medio de la

naturaleza, como ya hiciera Frank Lloyd Wright, para el trabajo creativo. Incluso construyeron una nave de experimentación en prefabricados siguiendo el modelo del Instituto Torroja, y dando muestras así de su interés por este tema. Ambas se mantenían en permanente comunicación mediante un sistema de radio (figura 1).

Además, esta sociedad fue pionera, entre otras cosas, en la implantación de un sistema computerizado mediante fichas perforadas para gestión de proyectos, o en el registro como Modelo de Utilidad en la Oficina de Patentes y Marcas de sus inventos en prefabricación. Desde muebles hinchables hasta armarios separadores de ambientes pueden encontrarse patentados a su nombre.

Por último, destacar como de manera avanzada a su tiempo, García-Ordóñez realizó numerosos viajes de formación durante su etapa en GO-DB; a los Estados Unidos, a Polonia o a la URSS junto al Instituto Torroja entre otros².

LOS MODELOS M-1, 2 Y 3, ENSAYO, PRUEBA Y ERROR
“Decía Jean Prouve a un amigo suyo: si los ingenieros aeronáuticos tuviéramos el mismo espíritu al hacer los aviones que los arquitectos al hacer sus casas, los aviones no volarían”³.

1. Mies van der Rohe, Ludwig: “Edificio de Oficinas”. *Escritos, diálogos y discursos*. Valencia: Colección Arquitectura. Ed. Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de la Región de Murcia, 2005. p.25.

2. El viaje que realizó junto con técnicos del Instituto Torroja descrito en el artículo “Industrialización de Viviendas. Estudio Comparativo de los diversos sistemas en Polonia y URSS”, *Informe de la Construcción*, nº 232.

3. De la Sota, Alejandro: “Sentimiento sobre cerramientos ligeros”. *Escritos, conversaciones, conferencias*. Barcelona: Gustavo Gili, 2002. p. 158.



2

2. Serie U producida por Entrecanales y Távora.

3. Bocetos de los conceptos fundamentales. El estilo de dibujo con una cierta inspiración en el "cómic" nos hace pensar en F. M. García-Ordóñez como su autor.



3

De entre toda la producción de este estudio, llaman la atención las 8 viviendas que bajo el nombre de M-IV se montaron en el barrio de Campanar en Valencia entre 1967 y 1969 que dieron por cerrada la serie M. Fue la primera vez que el estudio GO-DB consiguió llevar a cabo la aplicación completa de un proceso industrial en cadena de montaje aplicado a la construcción de un conjunto de viviendas. Es por este motivo, por lo singular de la solución aportada y el interesante camino que se llevó hasta su solución final, por lo que son objeto de este artículo. Posteriormente, ya de manera menos experimental, GO-DB produjo la serie U de viviendas con el respaldo de la llamada entonces Entrecanales y Távora, consiguiendo ejecutar varias agrupaciones de viviendas en el centro y Norte de España⁴ (figura 2).

Antecedentes

Hasta el momento del inicio de la serie M, GO-DB realizó un buen número de obras en los que el uso de elementos

prefabricados tenían un peso sustancial, aunque sólo se aplicaban a soluciones concretas y no globales del problema arquitectónico. Un ejemplo de esto sería la obra que sirvió para presentar a los dos fundadores del estudio, las 614 del Polígono Virgen del Carmen de Valencia (1958-1962)⁵. En ella la prefabricación de elementos viene dada por la propia tradición de prefabricación en la vivienda social, y por la necesidad que imponía el encargo de realizar la redacción del proyecto en un tiempo record, 90 días. Se proyectaron por estos motivos sólo dos tipos de edificios y se ensayaron soluciones de fachada de carácter industrial, antepechos prefabricados con piezas de hormigón y persianas correderas de chapa⁶.

Pero es cuatro años más tarde de la finalización de las viviendas del Polígono Virgen del Carmen cuando de una manera sistemática, el estudio GO-DB Arquitectos Asociados inicia la experimentación en prefabricación dando lugar a la serie M. Esta serie iría únicamente encaminada al campo de la vivienda, unifamiliar o plurifamiliar.

Varias son las ideas que pueden dar sentido a esta línea de investigación desarrollada GO-DB y más concretamente por Fernando García-Ordóñez.

Desde luego, una de las más razonables, es la de construir en consonancia con su tiempo, retomando las enseñanzas de los grandes maestros del Movimiento Moderno. Para García-Ordóñez, los sistemas industriales son la herramienta con la que construir la arquitectura “moderna” y no un fin en sí mismo, son solamente los instrumentos con los que hacer arquitectura.

Por otro lado, el empleo de la industria es planteado como una necesidad para evitar la muerte de la arquitectura “...estamos plenamente convencidos del riesgo de muerte que se cierne sobre la arquitectura tradicional si no cambiamos antes los medios de producción”⁷. No se trata por lo tanto de una opción, los acontecimientos obligan a tomar este camino.

Tomando como referencia las “mobil-home” norteamericanas, GO-DB elabora una guía de principios que justificaba de manera teórica las soluciones que simultáneamente experimentaban en la práctica, confiriendo así unidad a la serie M. La imagen que se reproduce a continuación resume de manera muy gráfica algunas de estas características (figura 3).

Microlar-I, M 1 y M 2. Primeros ensayos en acero

En la primavera del 1966 el estudio GO-DB comenzó a trabajar en el prototipo Microlar-I (M-I), primera vivienda

de la serie M, en este caso unifamiliar. Siguiendo las premisas antes citadas, este prototipo estaba formado por la unión, y posterior mimetización “in situ” de varias piezas realizadas totalmente en taller. Se proyectó de manera que en cada uno de estos contenedores que formaban la vivienda cupiesen varios usos, resultando un módulo de 3,20 m de ancho y una vivienda por la adición de tres de ellos. Por último, la mimetización posibilitaba una variedad de acabados y apariencias exteriores que satisfaría al cliente respecto a la diferenciación con respecto al resto de posibles viviendas de la serie. Además se conseguía el objetivo de adaptarse al lugar donde se ubicaría la vivienda, siendo éste uno de los únicos trabajos planteados fuera de taller y se realizaría por personal del lugar no especializado. Constructivamente el Modelo M-I se sustentaba mediante una estructura tridimensional metálica cerrada mediante paneles ligeros con aislamiento incorporado tipo sándwich. Este prototipo se presentó en la Feria de Muestras de Valencia⁸ ese mismo año, con el doble objetivo de promocionarlo y de averiguar la opinión del público ante un proyecto tan novedoso.

La primera conclusión que se obtuvo de esta exposición sería el ínfimo valor que se tenía en la sociedad de la arquitectura industrializada. Tampoco los términos industrial y prefabricado resultaron atractivos, ya que producía una rápida asociación con el de “barracón” con el lógico rechazo. Por otro lado, la capacidad de mimesis y

4. GO-DB fundó para la explotación y comercialización de las patentes la empresa SIC Internacional (Sistemas de Construcción Industrial) Esta empresa cedió las licencias de explotación a Entrecanales y Távora S.A. que realizó para este fin una factoría en San Sebastian de los Reyes. Fruto de esta colaboración se construyeron 336 viviendas en el Barrio de San Blas, 42 viviendas en el poblado mínimo de Vallecas, y en Valdezarza, todas ellas en Madrid, 21 viviendas en Monte Goral-Punxeiros en Vigo y un largo etc. Las fuentes de financiación también fueron variadas, desde el Instituto de la Vivienda, pasando por particulares o el Ministerio de Defensa.

5. Estas viviendas aparecen ampliamente explicadas en la revista *Informes de la Construcción*. 1963, nº 149.

6. Esto mismo lo explica el propio García Ordóñez haciendo suyo el dicho popular de quien hace un cesto hace ciento. “Memorias de un arquitecto”. Memorias profesionales de García-Ordóñez sin publicar. Comentar también que existían ya experiencias previas en prefabricación aplicada a la construcción de vivienda social en las que se inspiró García-Ordóñez para el empleo de elementos prefabricados. Ver el artículo “Pensar la ciudad. Las aportaciones de Fernando Martínez García-Ordóñez al urbanismo de Valencia” de Selva publicado en “Historia de la Ciudad VI. Proyecto y Complejidad” donde compara esta solución con la usada por Romany y Sánchez en las viviendas ganadoras del Concurso de Viviendas Experimentales de 1956.

7. Véase la publicación del ciclo de conferencias del “Primer sector monográfico de construcción industrializada” realizadas por el Sindicato Nacional de la Construcción.

8. En este punto hay que destacar como GO-DB se caracterizó durante toda su existencia por una efectiva labor comercial y de difusión. Aunque el departamento que se dedicaba a estas funciones se creó en el 1970, dirigido por Miguel Fuster, en el 1966 esta filosofía ya existía en el estudio. Fuente: Memorias profesionales sin publicar. Fernando Martínez García-Ordóñez.



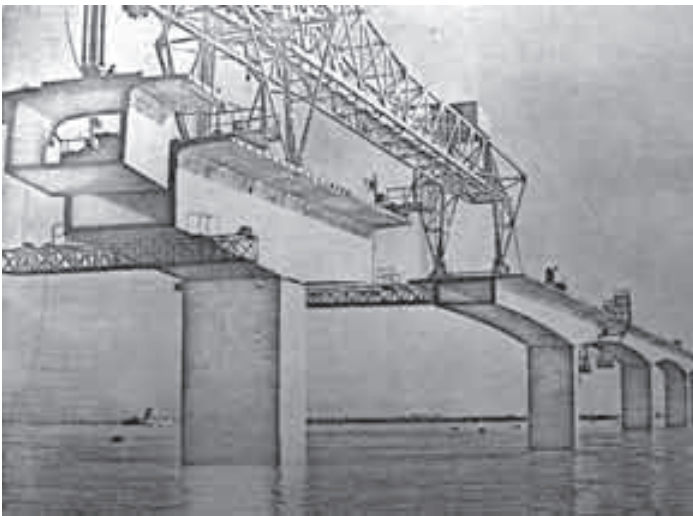
4

4. Vivienda durante su exposición y en el momento de su traslado.

5. Construcción de puentes utilizando dovelas de hormigón, motivo de inspiración de la serie M-III y M-IV.

6. Prototipo M-III. Anillos de hormigón en posición vertical.

7. La vivienda en construcción.



5



7



6

posibles variaciones de la fisonomía exterior fue uno de los aciertos destacados por los asistentes a la Feria de Muestras. En parte, probablemente, porque ocultaban las juntas, nudos y encuentros que delataban el origen fabril de la vivienda. *“Las nuevas formas que se desprenden directamente de nuevas técnicas, precisan ser ocultadas vergonzosamente bajo el disfraz epidérmico de una “casa vasca” o de chalecito a lo “Blanca Nieves”*⁹.

Tras la exposición esta vivienda se trasladó a su ubicación definitiva¹⁰. Durante esta etapa se produjeron esfuerzos de desmontaje, de izado, transporte y montaje que no estaban perfectamente resueltos. Este error de cálculo les obligó a llevar a cabo refuerzos sustanciales en nudos y estructura con un incremento del coste de un 20%, dando lugar al modelo M-2 (figura 4).

De esta primera experiencia se obtuvieron diversos aprendizajes que se aplicarían en los modelos M-3 y M-4. Uno de los fundamentales es que estimaron inadecuado el uso, en esos momentos, de la estructura metálica por su excesivo coste, a este coste había de sumarse el de los paneles ligeros. Otro de los aprendizajes fue el exceso de dimensión de las subunidades proyectadas. El módulo de 3,20 resultó demasiado grande para el ancho de las carreteras europeas. Un transporte de este ancho, al superar los 2,50 m., exigía un convoy especial y una tasa por el mismo, incrementándose sustancialmente el precio final.

El prototipo M-3, una breve experiencia

Tras el “fracaso” económico que supusieron los prototipos M-1 y M-2, GO-DB modificó el enfoque de sus construcciones industrializadas (figura 5).

Si anteriormente la referencia citada eran los “boxes”, entendiéndose los actuales contenedores de barcos, como espacios baratos y de usos flexibles construidos por la industria, en esta segunda etapa las miradas de GO-DB

se dirigen hacia la construcción civil, concretamente la construcción de puentes.

El cambio fundamental para la búsqueda de estas nuevas referencias fue sin duda la renuncia a la estructura metálica y el paso a la de hormigón armado con el objeto de ajustar los costes.

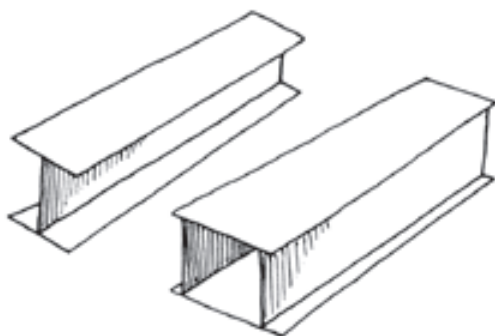
Con este nuevo material, en el 1968 se construyó, se ensayó y se entregó a su propietario el prototipo M-3, otra vez una vivienda unifamiliar. Éste se basaba en la unión de anillos espaciales de hormigón de 3,20 x 2,50 x 0,80 m (figura 6).

GO-DB ya sabía de antemano que la escasa profundidad de los anillos no era adecuada. Se producirían multitud de juntas con lo que aumentaba el trabajo “in situ” de los operarios. Además, tampoco se aprovechaba la capacidad de carga de una grúa convencional ni la dimensión de un camión para el transporte en carretera. Todo esto contravenía los puntos que ellos mismos se habían marcado como fundamentales para la realización de este tipo de construcciones, pero un presupuesto muy ajustado que apenas daba para los gastos materiales, obligó a unos moldes muy rudimentarios. Por este motivo, en este “experimento” los objetivos fueron menos ambiciosos y se redujeron a buscar una experiencia de moldeo de los anillos y de comportamiento estructural de las formas espaciales tipo cajón (figura 7).

En ambos casos, los resultados fueron reducidos, dados los escasos medios con los que se trabajaron, pero optimistas y alentaron a continuar en esta línea. En lo relativo a los costes se confirmó de manera clara lo ventajoso que era este sistema respecto al empleado en los prototipos anteriores. El uso de hormigón como material resistente y de cerramiento aportaba muchas ventajas respecto al anterior sistema de acero y los paneles sándwich.

9. Véase el artículo “Los espacios modulares unitarios pueden ser el futuro de la arquitectura” publicado en el nº 1.025 de la revista *Arte y Cemento*. Esta cita evidencia el desagrado de GO-DB Arquitectos Asociados respecto a la necesidad dada por el mercado de ocultar la construcción y por lo tanto la esencia del sistema.

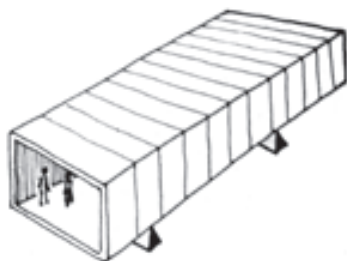
10. Los prototipos de GO-DB se medio costeaban por medio de un encargo convencional de vivienda, encargos que ya de por sí resultaban poco rentables para un estudio con un volumen de trabajo elevado. En el Ciclo de Conferencias del Primer Sector Monográfico de Construcción Industrializada queda claro este planteamiento *“Es de tener en cuenta que nosotros somos un grupo de técnicos que vive del ejercicio profesional. Todos los ensayos se realizan con base al presupuesto de obra tradicional, al que naturalmente tenemos nosotros que añadir toda la dedicación gratuita de experimentación”*.



SOLUCIONES HUECAS CON MÁXIMO APROVECHAMIENTO DEL MATERIAL

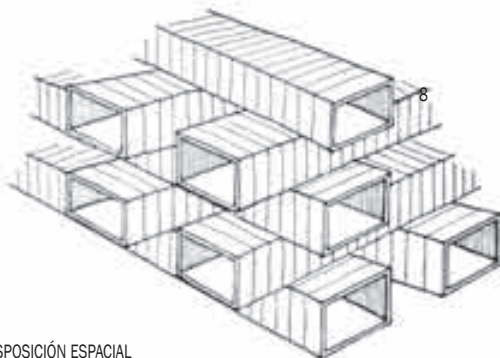
8

8. Justificación del uso de perfiles huecos.
9, 10 y 11. Posibles agrupaciones. El sistema por medio del *postesado* abre unas nuevas posibilidades de agrupación.
12. Maqueta de las viviendas. Máxima expresión de la versatilidad del sistema.
13 y 14. Maquetas realizadas en aluminio de las diferentes piezas de la serie M-IV. Propuesta conservadora.



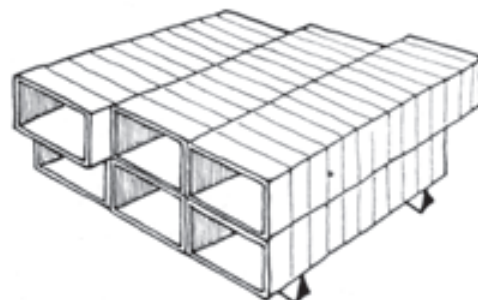
VIGA HABITABLE TRABAJANDO COMO JACENA APOYADA Y CON POSIBILIDAD DE GRANDES VOLADIZOS

9



DISPOSICIÓN ESPACIAL

10



DISPOSICIÓN APILADA A SEMEJANZA DE LAS ESTRUCTURAS TRADICIONALES

11

EL EXPERIMENTO DE CAMPANAR

Bases teóricas

Es en el año 1968 cuando se publica la primera referencia que establece un cuerpo teórico a los modelos M-3 y M-4¹¹ (figura 8).

En ella se comienza justificando en base al exceso de coste, la renuncia en este tipo de construcciones a algunos de los principales avances de la arquitectura del Movimiento Moderno, la estructura metálica y la diferenciación entre elementos portantes y de cerramiento. La elección del hormigón como el material más económico para realizar paneles de cerramiento obliga, igualmente por un criterio de economía, a no renunciar a su cualidad resistente. De esta manera cerramiento y estructura se convierten en una unidad.

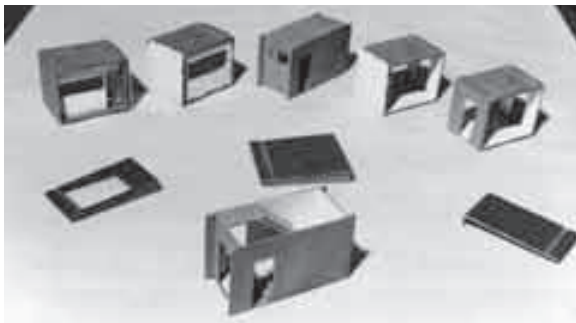
Las ideas fundamentales que justificaban la nueva solución adoptada en estos momentos se precisan y amplían concretándose en 10 puntos.

1. Reducción al máximo de los trabajos en obra.
2. Máxima fabricación industrial.

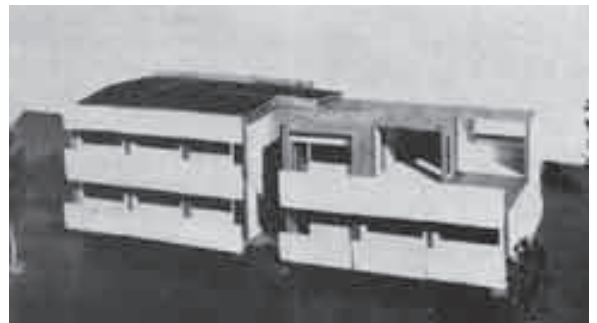
3. Se puede deducir que resultaría conveniente utilizar un “elemento modular” autoportante con diferentes acabados e instalaciones según los usos. “*Ese elemento debe constituir la unidad 10 base definidora del espacio vividero*”¹².
4. Serán los medios de transporte y los de izado los que nos digan la dimensión máxima de estas unidades. Las unidades modulares deben ser ligeras y de dimensiones adecuadas a un transporte e izado convencional.
5. En el caso de usar hormigón como material, éste deberá ser lo suficientemente ligero y resistente.
6. El ensamblaje se realizará mediante sistemas de armaduras *postesadas* o enlaces metálicos. Se toman como referencia los enlaces entre piezas de puentes.
7. Se plantean dos tipos de factorías, la factoría ligera que permite desplazarse a la propia obra y la inmovilizada que puede dar servicio a viviendas en un radio de acción determinado. El radio de acción y la conveniencia de usar un tipo de factoría u otra depende de los costos del transporte, tanto del acabado a su



12



13



14

ubicación definitiva, como del que necesita la factoría para funcionar.

8. Máxima flexibilidad compositiva espacial.
9. Máxima flexibilidad planimétrica.
10. Máxima libertad compositiva para el arquitecto.

Con estos tres últimos puntos GO-DB intentaba alejarse de uno de los principales inconvenientes de la vivienda prefabricada en serie, el aburrimiento, la monotonía. Ésta fue una de las preocupaciones de GO-DB respecto a la producción industrial de objetos, y que con mejor o peor acierto intentó evitarla (figuras 9,10 y 11).

Sobre la solución aportada, en el mismo artículo termina con una descripción más concreta del nuevo sistema de cerramiento y resistente (figura 12).

Se comienza con una glosa de las ventajas resistentes de los perfiles huecos, *“la resistencia estática de una pieza no sólo depende del material elegido, sino está en relación íntima con la forma”*¹³. Ampliados de escala podrían resultar uno de los “elementos modulares” que alojen “espacios vivideros”. A su vez la unión

de varios “elementos modulares” da lugar a la “viga-hueca-habitable”.

Respecto a las agrupaciones, la propuesta de GO-DB da libertad absoluta ya que renuncia a la transmisión lineal y vertical de las cargas. Además se incluye la sugerente idea de que estas vigas por medio de *postesados*, como se produce en las dovelas de los puentes, puedan tener vuelos importantes o salvar grandes luces.

Otra posibilidad más económica, la que se aplicó en Campanar, sería la del apilamiento (figuras 13 y 14).

La búsqueda del encargo

Con la construcción del prototipo M-3 basado en perfiles huecos, GO-DB consideró agotados los resultados que se podían obtener experimentando sobre una única unidad, por este motivo comenzó la búsqueda de un encargo de mayor envergadura.

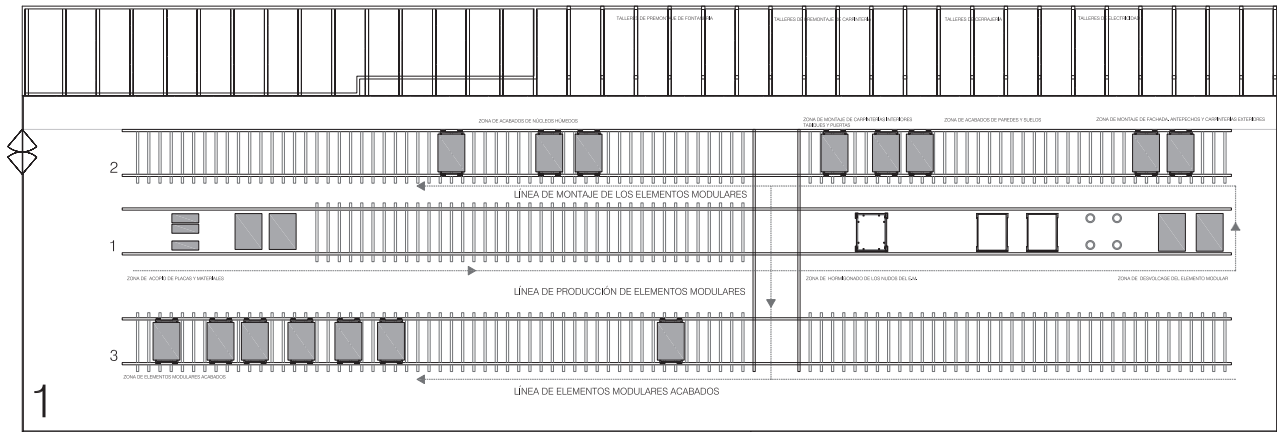
En el 1967 presentaron sus estudios teóricos de investigación aplicada al octavo concurso internacional de arquitectura “La Maison Européenne”, convocado por la

11. Se trata del nº 18 de la revista *El Instalador*.

12. *Ibíd.*

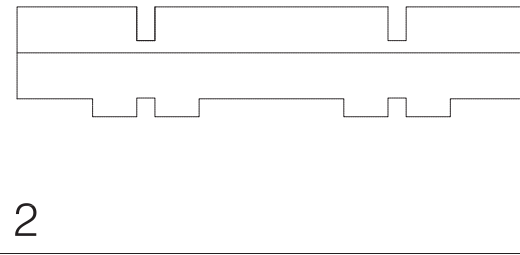
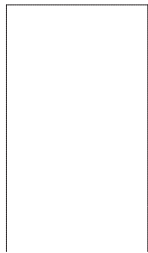
13. *Ibíd.*

15. Planta de montaje en cadena y axonometría del montaje de los EM.

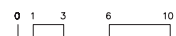
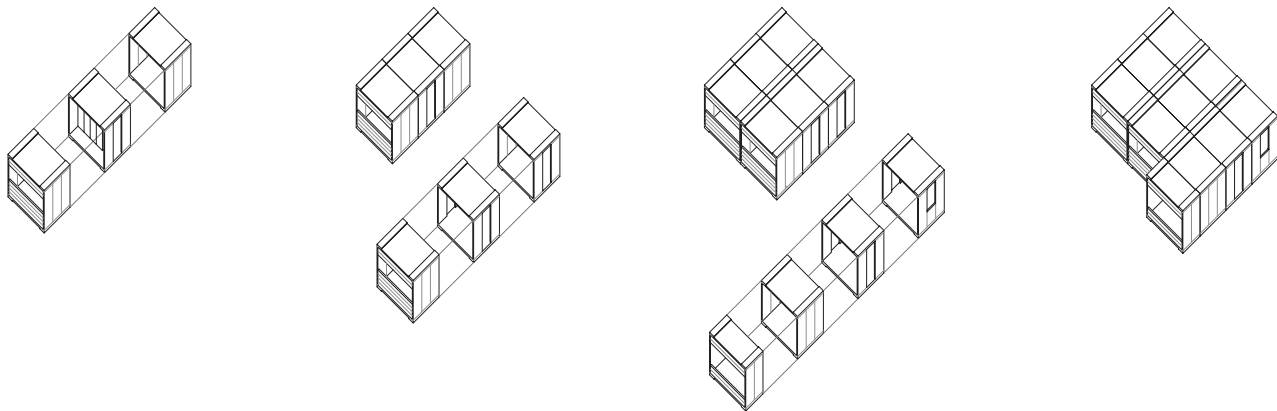


1

SOLAR PARA UBICACIÓN DEFINITIVA DE LAS VIVIENDAS



2



Feria Internacional de Gante y bajo el patrocinio del Ministro de Sanidad belga, Hulpiau, obteniendo un segundo premio. Ese mismo año Fernando Martínez-García Ordóñez en nombre del equipo que dirigía solicitó una Ayuda de Investigación Técnica a la Fundación March¹⁴, ayuda que se le concedió pocos meses después. Paralelamente en mayo de 1967 Fernando Martínez García-Ordóñez inicia contactos con el Ministerio de la Vivienda. El Ministro D. Jose María Martínez y Sánchez Arjona les recibe el 7 de junio del mismo año. Con los resultados del prototipo M-3 y las investigaciones teóricas sobre su aplicación a viviendas sociales, el 28 de octubre de 1967 el Instituto Nacional de la Vivienda, dependiente del Ministerio de la Vivienda aprueba la construcción de las 8 viviendas experimentales¹⁵. Según el propio texto de concesión del Instituto Nacional de la Vivienda, el objetivo no era otro que el de investigar la posible industrialización de este sistema a gran escala, con lo que estas 8 viviendas podrían ser el ensayo para mayores promociones.

En diciembre de 1968, tras la ejecución del proyecto, GO-DB Arquitectos Asociados establece un convenio de colaboración con el Instituto Eduardo Torroja para la experimentación en sus laboratorios y consiguiente análisis de las hipótesis estáticas utilizadas. Este Instituto, consciente de la trascendencia de estas investigaciones, financia gratuitamente el programa cuyo importe queda fijado en 500.000 ptas.

Ante la necesidad de obtener fondos adicionales GO-DB solicita en 1968 una beca Francisco Franco de Investigación Técnica¹⁶.

Resultado. La construcción de las 8 viviendas

GO-DB pretendía construir las viviendas siguiendo el criterio de factoría "in situ", por este motivo el Instituto les concedió temporalmente el uso de la parcela 1, en ella se reproduciría la cadena de montaje de las piezas que

conformaban las viviendas. En uno de los laterales de esta parcela, se construyeron los cobertizos que alojarían los diferentes talleres que situados consecutivamente a lo largo de la cadena de montaje se especializarán en cada una de las fases en que se descompone el montaje interior de los EM (elementos modulares).

Renfe concedió 1.000 ml de vías para el transporte de los EM a lo largo de la cadena de montaje, después, por medio de grúa se trasladarán a su ubicación definitiva. Se construyeron unos carritos especiales ajustados a las vías sobre los que se moverán los EM por delante de los talleres. Hay que tener en cuenta que cada uno de los elementos modulares que conformaban las viviendas pesaba unas 6 Tn.

Paralelamente, se empieza la construcción del encofrado de los nudos. Este elemento, al que GO-DB concede la mayor importancia y que supone un gran coste, debería ser una pieza de gran precisión y perfectamente calibrada para el perfecto acople de los EM entre sí (figura 15).

Estructura:

Para conformar los diferentes planos que unidos mediante el cofre darían como resultado el EM, GO-DB produjo sus propias placas de cerramiento. Las placas superior e inferior creadas por GO-DB tenían unas dimensiones de 3,2 x 2,4 m con 4 nervios y un espesor de 12 cm en su parte más gruesa y de 4 en la más fina. Se hormigonaba en el suelo sobre un encofrado de fibrocemento que hacía las veces de bovedillas. Posteriormente éste se sustituyó por uno de madera. GO-DB, en su continuo afán de superación, introdujo mejoras en el armado por medio de una malla electrosoldada y plegada consiguiéndose un armado tridimensional. Las placas laterales mantuvieron su dimensión original con lo que el emplastecido de las juntas en cada EM continuó realizándose. Una vez obtenidas las cuatro caras del Elemento Modular, el siguiente paso

14. Además de en varias de las publicaciones que recoge la bibliografía se puede encontrar una reseña sobre este premio en la edición del 8 de julio de 1967 del diario ABC. En ella se enmarca el objetivo de la investigación en la producción de viviendas de tipo social. Destacar además la valiosa información en perfecto estado de conservación que posee la Fundación March y a la que pudimos tener acceso, agradecerles la amabilidad y profesionalidad de sus trabajadores.

15. Concretamente, el Instituto Nacional de la Vivienda concedía las parcelas 1 y 2 del Sector D del polígono "Campanar" para la construcción de las 8 viviendas prefabricadas y de carácter experimental por un importe total inferior a 1.500.000,00 pesetas (2.200 pesetas por m²). Este presupuesto lo pagaba el Instituto al ser una de las construcciones directas del mismo. La parcela 1 sólo se cedió de manera temporal para la ubicación de la factoría in situ de prefabricación.

16. Al final fue denegada por el retraso por parte del Instituto Torroja, que debía actuar como proponente, en la presentación de los documentos.

16 y 17. Proceso de fabricación de los módulos aún con placas Horvitén. Colocación de las placas en el encofrado metálico de precisión. Derecha Módulo con los nudos hormigonados y desencofrados.

18. Elementos en la línea de prefabricación montado sobre el carrito que los transporta sobre las vías con las piezas de fachada y carpinterías colocadas.

19 y 20. Premontaje de fontanería y montaje de la cocina mediante el sistema patentado por GO-DB.



16



17

era colocarlas en el encofrado de precisión y hormigonar los nudos. Tres días después se podía desencofrar y mover mediante la grúa, con lo que el complejo encofrado quedaba libre para el siguiente módulo (figuras 16 y 17).

Antes de colocar el EM en los carros había que realizar la operación de volcado. Las piezas se hormigonaban con sus fachadas contra el suelo para que el hormigón por gravedad penetrara correctamente en los nudos, así que había que girarlas 90° tras el secado. Esta operación se realizaba sobre un apoyo flexible, gomas de neumáticos, y movía con violencia la grúa que deslizaba sobre las vías.

Montajes interiores y exteriores:

Con la estructura del EM ejecutada, quedaba el montaje en régimen de industrialización de las instalaciones, las carpinterías, las fachadas, las particiones y los acabados de cada uno de los "ladrillos" que componen la vivienda. *"Los Elementos Modulares constituyen el chasis para el*

*montaje... del resto de los elementos"*¹⁷. Se mantiene de esta manera la comparación con la fabricación del automóvil, paradigma de la construcción en serie.

Para dar comienzo a esta fase, la propia grúa que hacía posible el volcado, movía después los EM situándolos sobre un carrito que discurría por las vías antes citadas. Gracias a estos una pieza de 6 Tn de peso podía pasar sin apenas esfuerzo de taller en taller (figura 18).

Se comenzaba con el montaje de las fachadas. Aunque GO-DB las califica con un hecho accidental, también se utilizó un sistema industrializado ideado por ellos, siendo uno de los elementos característicos de las viviendas. Se usaron piezas huecas de fibrocemento con una ligera lechada de apenas 3 cm de cemento blanco en su cara exterior como acabado. Se confió en el aislamiento proporcionado por la cámara de aire proporcionada por el propio tubo. Estos perfiles, de igual longitud a la luz del módulo, 3,20 m, se colocaban horizontalmente y se

17. Archivo Fundación March. Memoria "S.I.C proceso investigativo".

18. Un tipo de construcción de fachada parecido ya fue ensayado con éxito en las viviendas Virgen del Carmen, aunque en este caso era macizo de hormigón y se trasdosaba con un tabique de ladrillo. En las viviendas de Campanar se utilizó un tubo hueco para mejorar el aislamiento, solución que con el paso de los años no ha resultado muy satisfactoria.



18



19



20

machihembraban entre sí. Se usaron 4 piezas para los antepechos altos y 2 para los bajos y dinteles¹⁸.

Tras este montaje que afectaba a algunos de los EM, continuaban avanzando por las vías para llegar al taller de carpintería interior. En estos talleres se realizaban las particiones mediante tableros de madera e igualmente se realizaba un premontaje de las instalaciones de fontanería en su correspondiente taller. También se hacían los armarios que servían de elemento separador entre los dormitorios. Después se montaban en su ubicación correspondiente dentro del EM. Los armarios utilizados se ajustaban a la altura específica mediante un pie regulable y dieron lugar a un nuevo Modelo de Utilidad a nombre de GO-DB. Respecto al mobiliario de cocina.

GO-DB, ideó un sistema basado en planchas de amianto-cemento que conformaban la encimera y el frente de cocina como una única pieza, la estructura y cajoneras eran del mismo material. Después se pintaba o se trataba según el caso mediante metacrilato de embutición directa o metacrilato moldeado. Igualmente fue objeto de patente (figuras 19 y 20).

Todos estos procesos se realizaban siempre dentro de la más estricta economía.

Con todos estos componentes ya montados dentro del EM éste pasaba al taller de premontaje de instalación eléctrica. Resultaba muy complejo incorporar dentro del espesor de los muros la instalación eléctrica por lo que se optó por un sistema visto. De manera ingeniosa



21

21, 22 y 23. Colocación de los elementos sobre los muros de cimentación y encaje entre sí.

24 y 25. Montaje del segundo nivel.



22



23

se emplearon lamas procedentes de persianas de pvc para este fin. "El invento", al que llamaron zócalo electrificado, consistía en utilizar un perfil hueco que alojaba los cables necesarios. Este perfil se colocaba a modo de rodapié recorriendo todas las estancias. Igualmente permitía la inclusión de tomas de corriente. Para salvar los huecos de las puertas se utilizó este mismo perfil en vertical. En estos tramos se colocaron los interruptores. Nuevamente se registró como Modelo de Utilidad. Además, este sistema permitía la unión de las instalaciones eléctricas de los EM entre si por medio de una pieza de empalme.

Montaje "in situ":

Comprende esta fase la ubicación definitiva de los módulos en el solar y ensamblaje de los módulos entre sí.

En el terreno se realizaron muros de hormigón sobre los que apoyarían los Elementos Modulares. Estos debían ser lo suficientemente anchos como para permitir el apoyo de dos EM modulares contiguos. La longitud era prácticamente igual a la suma de las longitudes de los EM que deberían soportar (figuras 21, 22 y 23).

Como sus propios autores comentan en diversas publicaciones ésta era una de las fases críticas de la construcción ya que los desajustes entre EM deberían ser



24



25

mínimos. Al final la precisión de cada una de las piezas fue muy aceptable, 42 años después sigue siendo evidente.

El izado y movimiento con grúa de cada una de las piezas tampoco estaba exento de dificultades. Tenerlas que mover completamente equipadas y acabadas comportaba en algunos casos una excentricidad de cargas por lo que se tuvo que idear un sistema que las equilibrase.

El 22 de noviembre de 1968 se realizó una demostración de montaje ante las autoridades. A esta demostración asistieron el Gobernador, técnicos de Instituto Torroja y del Ministerio de la Vivienda y finalmente prensa. En ella se llegaron a montar viviendas de 10 módulos en 2 horas, lo que supone que cada módulo estaba colocado y enlazado estructuralmente con el resto en 15 minutos¹⁹.

La unión entre EM se realizaba mediante un redondo de acero en cada una de sus esquinas que “cosía” las piezas al modo de la construcción de puentes. Aunque en este caso, todo parece indicar que no se postesó. Otra

unión complementaria de la anterior, tanto entre piezas contiguas como entre piezas que conformaban un espacio habitable, se realizaba en la cara superior de los EM mediante placas de anclaje que aseguraban aún más el monolitismo del sistema.

Respecto a las instalaciones de fontanería y saneamiento, el proyecto contemplaba que los tramos verticales quedaran vistos en la fachada trasera (figuras 24 y 25).

También en el lugar y de una manera tradicional, se realizaron las fachadas laterales de los EM que quedaban vistas. Esta situación se producía en dos zonas diferentes dentro del edificio. En los extremos de los bloques y en los puntos en los que para romper la monotonía que podría producir un bloque continuo este se quebraba, las piezas salientes de salones y entrantes por escaleras. Cada una de las piezas cajón de hormigón sólo tenía en sus laterales una delgada pared de 7 cm de espesor que no era adecuada como fachada. Es por este motivo por

19. En el diario ABC del 28 de noviembre de 1968 aparece reflejado el acontecimiento en un pequeño artículo titulado “En cinco horas queda montada una casa”.

lo que en las zonas expuestas se dobló con una hoja de ladrillo caravista de color claro dejando además una cámara de aire.

Con todas las piezas ya completamente "aparcadas", con las conexiones necesarias realizadas y aseguradas solamente quedaba por cubrir aguas. Se realizó una cubierta a dos aguas sobre una estructura vertical metálica. Los faldones, igualmente de perfiles metálicos, se subieron por piezas, construyéndose la cobertura final con chapa ondulada de fibrocemento. Destaca el gran canalón de chapa que remarca la horizontalidad de la composición y hace las veces de remate superior.

El 6 de junio de 1969 se hizo entrega de las viviendas mediante contrato de amortización a sus 8 a sus propietarios. GO-DB, con el fin de poder llevar un seguimiento de manera muy próxima de cuál era la evolución de la construcción planteó que fueran adquiridas por trabajadores del propio estudio, y así fue.

Actualmente las viviendas se encuentran en un estado de conservación aceptable, presentando solamente modificaciones apreciables por la sustitución del canalón y de algunas carpinterías originales.

Con el fin de proteger la propiedad intelectual de su trabajo y de facilitar una posible venta del sistema a la industria, GO-DB solicita de la Dirección General de Arquitectura el correspondiente Documento de Idoneidad Técnica de los Modelos de Utilidad 132.075 y 132.044 concedidos por el Registro de la Propiedad Industrial.

En octubre de 1971 se otorga dicho documento de idoneidad.

Con el paso de los años, los actuales habitantes de las casas, muchos antiguos trabajadores de GO-DB son conscientes del valor de sus viviendas, viva muestra de un proceso de investigación. Y con orgullo, pese a los inconvenientes que a veces puede tener habitarlas, muestran aquello en lo que participaron. Una vez más la arquitectura se expone como un logro colectivo. ■

Bibliografía

- Aguirre de Yraola, Fernando: "Entwicklungsstand der Betonfertigteilindustrie in Spanien". *Betonwerk + Fertigteil - Technik*. Mayo 1972, Nº. 38. Weisbaden: Michael Schirmer. pp. 299-303.
- GO-DB Arquitectos asociados: "Sistema Industrial de Construcción". *El Instalador*. Diciembre 1968. Nº 18, Madrid: pp. 97-100.
- GO-DB Arquitectos asociados: "Arquitectura Modular Tridimensional (Modul-Arch)". *Arte y Cemento*. Noviembre 1975, Nº 1084. Bilbao: Ed. Eduardo González del Castillo. p. 101.
- Martínez García-Ordóñez, Fernando: "Sistemas industriales de construcción". *VII Congreso Internacional de prefabricados de hormigón. BIM´72*. Barcelona: Romargraf, 1972. pp. 34-352.
- Martínez García-Ordóñez, Fernando: "Experimentación de GO-DB-Arquitectos Asociados con Módulos Tridimensionales". *I Sector Monográficos sobre construcción industrializada" Ciclo de Conferencias*. Madrid: Sindicato Nacional de la Construcción. Gabinete Técnico. Publicaciones del Departamento de Industrialización, 1973. pp. 27-44.
- Martínez García-Ordóñez, Fernando: "Los espacios modulares unitarios pueden ser el futuro de la arquitectura" *Arte y Cemento*. Marzo 1974, Nº. 1.025. Bilbao: Eduardo González del Castillo. pp. 36-52.
- Martínez Ballester, Enrique: "GO-DB arquitectos asociados". *Arquitectura*. Abril 1974, Nº 184. Madrid: Colegio de Arquitectos de Madrid. pp. 2-10.
- Meyer Dieter, Keller: "Raumzellenbauweisen - Entwicklungsstand und tendenzen". *Institut für industrielle Bauproduktion*. Prof. Wolfgang Bley. Wiesbaden: Institut für industrielle Bauproduktion. Febrero 1972. pp. 132-134.
- Mies Van der Rohe, Ludwig. Escritos, diálogos y discursos*. Colegio aparejadores Madrid, 1982.
- Selva Royo, Juan Ramón: "Pensar la ciudad. Las aportaciones de Fernando Martínez García-Ordóñez al urbanismo de Valencia". *Historia de la Ciudad VI. Proyecto y complejidad*. Valencia: ICARO (Colegio Territorial de Arquitectos de Valencia), 2010. pp 291-311.
- Alejandro de la Sota. Escritos, conversaciones, conferencias*. 2008.
- "Fabricar un hogar con elementos". En *Estudios e investigaciones. E. I*. Octubre 1976, Nº. 4. Madrid: Asociación de la Investigación de la Construcción. pp. 49- 63.

Francisco Javier Cortina Maruenda, Valencia 1975. Arquitecto por la ETSA de Valencia (2003), MH en el PFC. Ha trabajado para Eduardo de Miguel, T. Sunyer, J. L. Mateo, Alberto Burgos y desde el 2006 en estudio propio. Ha sido becado para estancias en Roma (2002) y en la FAU de Brasilia (2001). Doctorado en la ETSA de Barcelona y de Valencia. En enero de 2011 obtiene la suficiencia investigadora. Dirige el blog arquitectura con a minúscula. Ha sido profesor en la Escuela de Arquitectura de la USAT (Perú) curso 2010-11 y, actualmente es profesor asociado del Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica de la ETSAV y forma parte del Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio.

LIBERTAD EN EL ORDEN. BRUNO MORASSUTTI, EL ARTE DE LA PREFABRICACIÓN

FREEDOM IN ORDER. BRUNO MORASSUTTI, THE ART OF PREFABRICATION

Carmen Díez Medina

RESUMEN En la Italia de la posguerra fue la llamada segunda generación de arquitectos racionalistas, entre los que se encontraban Ignazio Gardella, Ernesto N. Rogers o Franco Albini, la que hizo evolucionar la tradición moderna italiana dejando atrás los dogmatismos formales de la primera, a quien había liderado Terragni. La tradición fue el instrumento que permitió, por un lado, la reconciliación con la historia y, por otro, recuperar la presencia del hombre en una arquitectura que la vanguardia había deshumanizado. Con ingenio y creatividad se consiguió hibridar los fundamentos de las soluciones tradicionales con las posibilidades técnicas y los materiales que en aquellos años estaban al alcance. Estos arquitectos allanaron el camino a los que les sucedieron, a la llamada “tercera generación”. A ella pertenece Bruno Morassutti (Padua, 1920), a quien está dedicado este texto, que logró, gracias a su exquisita formación, a su voluntad de aproximarse a la arquitectura desde la práctica y a su enorme talento como constructor, explorar una “terza maniera”, abrir una nueva vía por la que poder avanzar críticamente en la Italia de la segunda posguerra a partir de las experiencias desarrolladas por el Movimiento Moderno. Con herramientas como la modulación y la seriación, en el ámbito del diseño, y los sistemas constructivos prefabricados o el montaje por elementos en el de la construcción, consiguió superar la escasez de medios sin renunciar a su apuesta personal.

PALABRAS CLAVE Morassutti, prefabricación, construcción, vivienda, Italia, módulo.

SUMMARY In post-war Italy, architects belonging to the so-called second generation of Italian rationalist architects, such as Ignazio Gardella, Ernesto N. Rogers and Franco Albini, allowed the modern Italian tradition to evolve, leaving behind the formal dogmatism of the first generation, which was led by Terragni. Tradition was the instrument that allowed them to reconcile with history and restore the presence of man within an architecture that the avant-garde had dehumanized. With ingenuity and creativity they hybridized the basics of traditional solutions with the technical possibilities and materials available to them. They paved the way for the architects who succeeded them, the so-called “third generation”, one of which was Bruno Morassutti (Padua, 1920), to whom this text is dedicated. He succeeded, thanks to his exquisite training, his willingness to approach architecture from the practical and his enormous talent as a builder, exploring a “terza maniera”, in opening a new avenue by which to advance critically in post-war Italy from the experiences developed by the Modern Movement. With tools such as modularization and serial production in the field of design, and the prefabricated construction systems and the assembly of elements in the building, he managed to overcome the shortage of means without giving up his personal commitment.

KEY WORDS Morassutti, prefabrication, construction, housing, Italy, module.

Persona de contacto / Corresponding author: carmen.diez.medina@unizar.es. Escuela de Ingeniería y Arquitectura. Universidad de Zaragoza

La arquitectura italiana tras la II Guerra Mundial transitaba en busca de un camino propio, debatiéndose entre las opciones que planteaban las dos ciudades culturalmente más activas, Roma y Milán. No en vano Manfredo Tafuri, haciendo gala de su sagacidad crítica, planteaba esta cuestión en la ilustración con la que iniciaba su *Storia dell'architettura italiana 1944-1985*: dos instantáneas colocadas una junto a la otra, dos proyectos de arquitectura memorial, uno milanés y otro romano, exponían de forma concluyente este trance, es decir, la bicefalia que comenzaba a percibirse en Italia en las primeras experiencias de posguerra¹.

En efecto, el *Monumento alle Fosse Ardeatine* (Aprile, Calcaprina, Cardelli, Fiorentino y Perugini; Roma, 1945), con toda su carga épica, plástica masividad y denso contenido semántico, inauguraba una serie de experiencias que, en parte capitaneadas por un beligerante y comprometido Bruno Zevi, desembocarían en un visceral Neorrealismo que brotó como inevitable reacción a la retórica a la que había sucumbido la arquitectura durante los años de Mussolini, en especial a partir del recrudescimiento del régimen con la conquista de Etiopía. En el polo opuesto, el *Monumento ai caduti nei campi di concentrazione tedeschi* (BBPR; Milán, 1945), más aje-no al sentimiento de revancha, elogiaba los valores de la

tradición racionalista milanés mediante la construcción de una etérea jaula estructural. Ernesto Nathan Rogers se perfilaba ya, como se tuvo ocasión de comprobar años más tarde, como paladín de un racionalismo renovado y dispuesto a recuperar la tradición, tanto la intelectual de los racionalistas de vanguardia como la popular de la lógica constructiva local. Zevi se alzaba vs Rogers en el campo de la arquitectura y la crítica, Metron vs Casabella en el de las revistas, Ridolfi vs Griffini en la redacción de manuales, De Sica vs Antonioni en el cine... dos mundos de intereses e ideales antagónicos forcejeaban en los distintos ámbitos de la cultura de aquellos años con propuestas contrapuestas: Roma vs Milán.

En el ámbito concreto de la arquitectura, los graves problemas reales que la Reconstrucción planteaba pusieron de manifiesto los límites teóricos de la disciplina. Mientras que Roma, exceptuando algunos casos puntuales², se identificó sartrianamente no sólo con la imagen sino también con los sistemas constructivos tradicionales³, en el ambiente milanés coleteaban aún con fuerza las memorables experiencias racionalistas de los años treinta, cuyas raíces, sanas y fuertes, se mantenían vivas tanto en lo teórico como en lo constructivo. Aquí la cuestión se complicaba, ya que la Italia de posguerra era un país fundamentalmente rural, con técnicas de construcción en

1. Tafuri, Manfredo: *Storia dell'architettura italiana 1944-85*. Torino: Einaudi, 1986.

2. Me refiero a ejemplos como la Unidad de viviendas horizontales en el barrio Tuscolano (1950-51) de Adalberto Libera o al edificio Il Girasole de Luigi Moretti (1950).

3. En este sentido, las viviendas de Mario Ridolfi en el barrio Tiburtino de Roma (1949-54) resultan reveladoras.

1. Portada de Domus con la escultura de Enzo Mari, referencia para el concurso IN-Arch Domatic, 1963.
2. IN-Arch Domatic, 1963. Con Enzo Mari. Estudio para la colocación de las células de vivienda.

su mayoría artesanales: la metodología del racionalismo no resultaba, a priori, la más apropiada. Sin embargo, fueron precisamente algunos arquitectos pertenecientes a la llamada segunda generación de arquitectos italianos racionalistas de posguerra como Ignazio Gardella (n. 1905), Ernesto N. Rogers (n. 1909) o Franco Albini (n. 1905), quienes permitieron que la tradición moderna italiana evolucionara, dejando atrás los dogmatismos formales de la primera, a quien había liderado Terragni. La tradición, como también ocurría en otros países, fue el instrumento que les permitió reconciliarse con la historia y recuperar la presencia del hombre en una arquitectura que la vanguardia había deshumanizado. Fueron ellos quienes, mediante heterogéneas y brillantes soluciones, con ingenio y creatividad, consiguieron hibridar los fundamentos de las soluciones tradicionales con las posibilidades técnicas y con los materiales que tenían a su disposición. Ellos allanaron el camino a los arquitectos que les sucedieron, a la llamada “tercera generación”. A ella pertenece Bruno Morassutti (Padua, 1920), un arquitecto que logró, gracias a su exquisita formación, a su voluntad de aproximarse a la arquitectura desde la práctica y a su enorme talento como constructor, explorar una *terza maniera*, abrir una nueva vía por la que poder avanzar críticamente en la Italia de posguerra a partir de las experiencias desarrolladas por el Movimiento Moderno. Con herramientas como la modulación y la seriación, en el ámbito del diseño, y los sistemas constructivos prefabricados o el montaje por elementos en el de la construcción, consiguió superar la escasez de medios sin renunciar a su apuesta personal⁴.

Morassutti se había formado en Venecia con Scarpa y, tras tres años de espera, en 1949 tuvo la fortuna de ser aceptado en Taliesin, pasando así a formar parte del privilegiado grupo de 40 o 50 estudiantes que acudían

cada año para trabajar con Wright⁵. Él mismo señalaba como lo más positivo de aquella experiencia la posibilidad de incorporarse a una escuela/estudio, un lugar en el que se proyectaba y se construía continuamente, sobre todo teniendo en cuenta que su formación en Venecia había sido fundamentalmente teórica. Las diapositivas que Morassutti realizó durante los primeros seis meses transcurridos en Spring Green y los seis consecutivos en Arizona muestran la fascinación que en él despertaban el trabajo manual, la elaboración de maquetas de los proyectos en curso, la exploración de un nuevo y desprejuiciado lenguaje derivado de las posibilidades expresivas que los materiales y las técnicas constructivas brindaban, aspectos que después aflorarían en su arquitectura con evidente eficacia técnica y potente expresividad formal, estableciendo una clara distancia generacional con lo aprendido de sus maestros. Podríamos aventurarnos a decir, a la vista de la joya documental que constituye su colección de diapositivas, que lo que atraía a Morassutti de Wright era, por un lado, la convicción del Maestro de que la arquitectura tenía el poder de cambiar el mundo (los ideales frente a la ideología política, es decir, frente a Zevi); por otro, su visión pragmática e innovadora, genuinamente americana, que empujó a Morassutti a trabajar potenciando la comunión de materia, arquitectura y construcción, comprometiéndose con el empleo de nuevos materiales y técnicas y superando tanto la investigación textural de su maestro Scarpa, que había quedado inmerso en referencias a la tradición local veneciana y bizantina, como la del propio Wright, en cuyos proyectos se respiraba siempre una cierta presencia de valores atávicos. Al regreso de Taliesin, tras una breve estancia como colaborador de los BBPR, donde conoce a Angelo Mangiarotti, abrió con él su estudio profesional en Milán. Permanecerían juntos durante cuatro años.

4. Sobre la obra de Bruno Morassutti ver: Barazzetta, Giulio; Dulio, Roberto (Dir.): Bruno Morassutti 1920-2008. Opere e progetti. Mondadori Electa: Milán 2009. Consultar también Díez Medina, Carmen (Dir.): I Jornada internacional de arquitectura europea. Madrid: CEU Ediciones, 2009.

5. Acerca de la estancia en Taliesin ver: Dulio, Roberto, “Ricordo di Frank Lloyd Wright”. En Barazzetta, Giulio; Dulio, Roberto (Dir.): op. cit. pp. 19-23. Ver también Díez Medina, Carmen; Canals Revilla, Valerio: “Conversación con Bruno Morassutti”. En Moneo, Rafael: El memorial Masieri de Frank Lloyd Wright en Venecia. Madrid: Turégano, 2005. pp. 106-117. Publicado con ocasión de la exposición “Arquitecturas Ausentes del siglo XX” celebrada en Madrid, MOPU, 10-12/2004.

6. Ver Domus. N° 403. Junio 1963.

7. Vinca Masini, Lara: Arte Programmata e prefabbricazione. Domus. N° 428. Julio 1965, pp. 13-15.



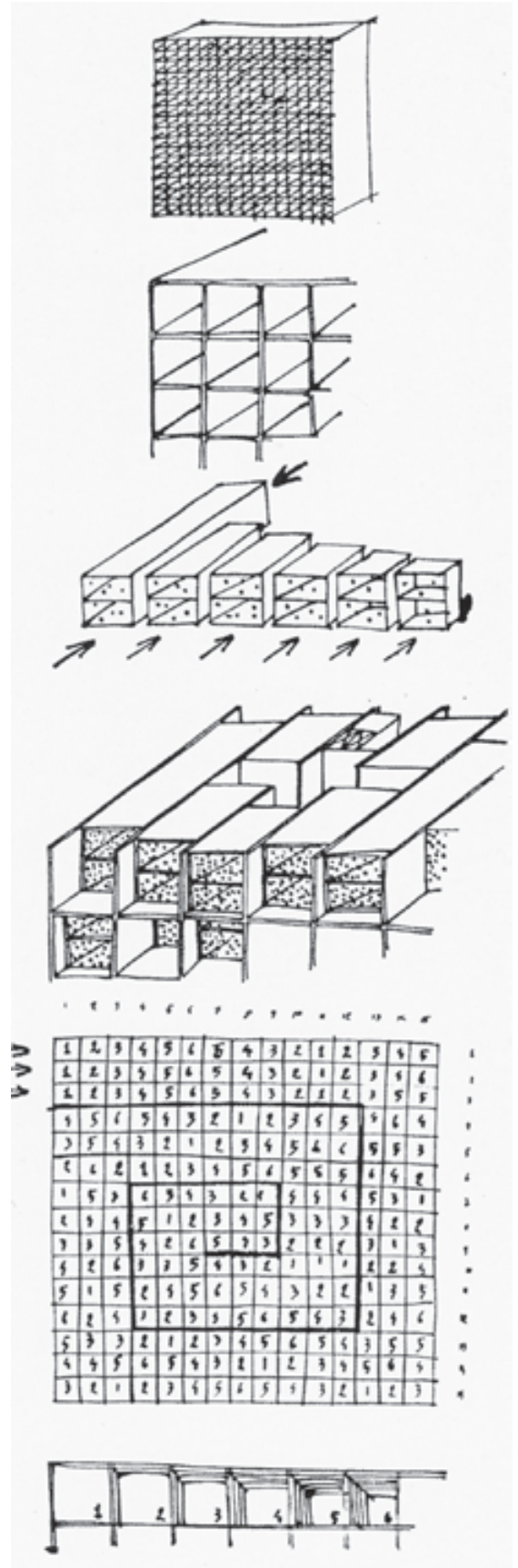
1

IN-ARCH DOMOSIC (1963) Y LE FONTANELLE, SAN MARTINO DI CASTROZZA (1964). ARQUITECTURA Y ARTE PROGRAMADO

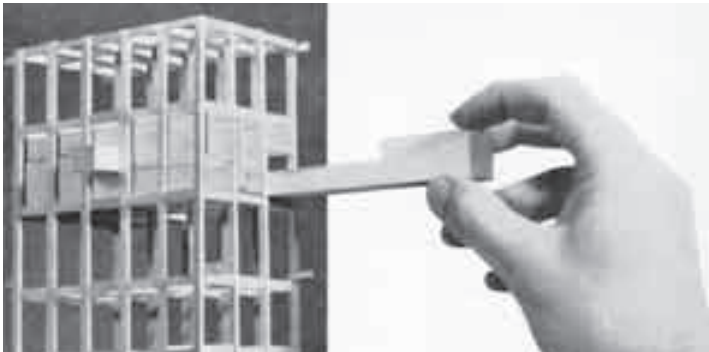
Quisiera comenzar estos comentarios con el proyecto no realizado IN-Arch Domosic, cuyo concepto, mecanismos proyectuales y solución constructiva fueron retomados y materializados un año más tarde en el grupo de apartamentos Le Fontanelle en San Martino di Castrozza.

Es importante señalar que Morassutti se presentó a este concurso con el artista y diseñador industrial Enzo Mari. La atractiva imagen de la fachada, no en vano portada de Domus en 1963, permite reconocer, por un lado, su interés por la prefabricación y la seriación modular, tema central de su trabajo en aquellos años; por otro, la curiosidad por explorar cómo el arte programado, un concepto directamente relacionado con las artes visuales y el diseño, puede llegar a trabajar en tándem con la arquitectura⁶ (figura 1). El proyecto, presentado con el lema "libertad en el orden", tenía como objetivo proponer un método de composición capaz de convertirse, en palabras de sus autores, en un "instrumento común más allá del arbitrio de lo singular"⁷ y, al mismo tiempo, de refutar la teoría según la cual la prefabricación y la composición modular coartaban las posibilidades expresivas y creativas del arquitecto.

Una retícula de finas paredes verticales y horizontales de hormigón armado actuaba como potente estructura alveolar en la que se encajaban las unidades de vivienda (figura 2). El proyecto preveía que dichos módulos fueran, o bien completamente prefabricados, de modo que se pudieran montar en tierra para después ser izados e introducidos en las cavidades, o bien montados mediante grandes paneles de madera que se ensamblarían directamente en el alvéolo. ¡Cómo no pensar en la mano de

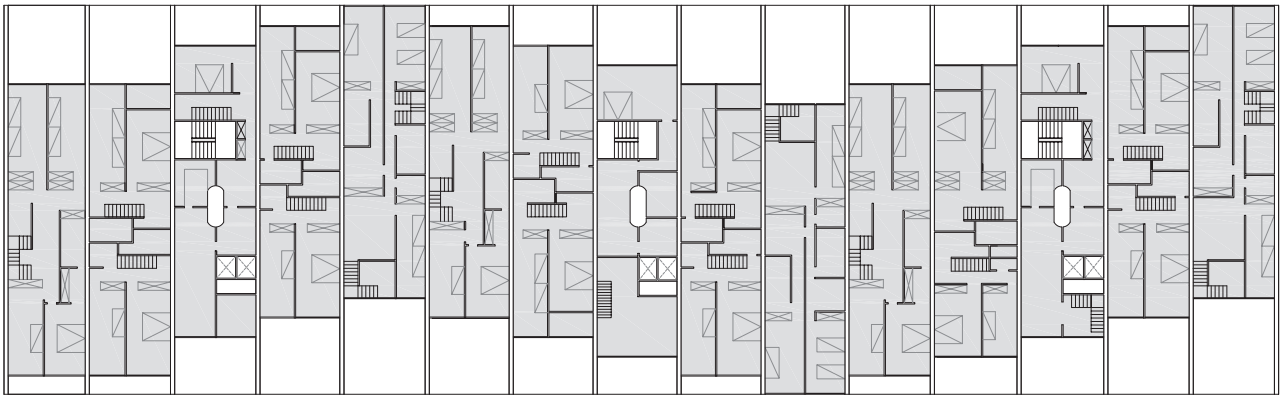


2

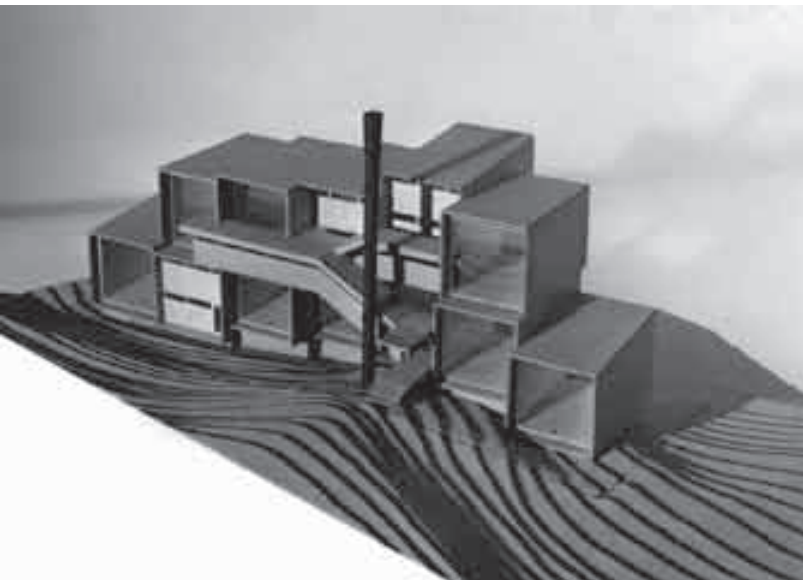


3. Le Corbusier. Estudios sobre unidades de vivienda. Maqueta de trabajo.
4. IN-Arch Domicic, 1963. Con Enzo Mari. Plantas de los dos niveles de los dúplex.
5. Le Fontanelle, San Martino di Castrozza, 1964. Con A. Powers, Maqueta de estudio. Fachada norte.
6. Le Fontanelle, San Martino di Castrozza, 1964. Con A. Powers. Fachada sur.

3



4



5



6

Le Corbusier introduciendo un módulo de vivienda en una estructura porticada...! (figura 3) Sin embargo, frente a la rigidez de esta imagen, los dibujos que los autores del proyecto produjeron hacen justicia a esta conquistada libertad en la norma: el edificio, de 14 plantas más baja, preveía seis diferentes tipos de células de vivienda dúplex que se insertaban en el envoltorio estructural según secuencias matemáticas preestablecidas, más o menos retranqueadas respecto al plano de fachada. El estudio de las plantas permite comprobar cómo la distribución de las viviendas respondía tanto a la red de servicios e instalaciones (en el centro de cada zona de distribución un montante recogía las instalaciones de luz, aire y agua) como a la dimensión de los balcones de fachada, un módulo unificado de 1,20 m que seguía una secuencia programada según un *moto perpetuo* ascendente y descendente⁸ (figura 4).

En las plantas, destinadas a apartamentos y oficinas, se reconocen ecos de experiencias ligadas al estructuralismo y a la serialidad, temas que en aquellos años ocupaban el quehacer de algunos arquitectos como Kahn, van Eyck, Scharoun o Hertzberger.

Aunque el proyecto lamentablemente no llegó a ver la luz, los apartamentos conocidos como Le Fontanelle, que Morassutti construyó en el espectacular paisaje alpino de San Martino di Castrozza en 1964, esta vez con A. Powers, le permitieron seguir trabajando en esa misma línea: del esquema ortogonal del Domosic, más abstracto, más rígido, pasó a un vibrante cerramiento estructural, más orgánico y articulado. La agitación topográfica del

paisaje natural ofrecía la oportunidad de aprovechar el potencial de maleabilidad que el esquema compositivo en sí mismo encerraba: cada envoltorio, cada “funda”, diferente en altura y profundidad de su contigua, parece cobrar vida, como una macla cristalina posada en la montaña. Las doce unidades de vivienda se orientan hacia el sur mediante fachadas de madera y vidrio de doble altura, encajándose en el abrupto volumen de un vibrante estuche que se adapta al terreno irregular de un bosque. Cada célula se inserta en la estructura global conservando siempre la misma distancia al borde externo del envoltorio de hormigón armado, de 15 cm de espesor. Las paredes, pavimentos y techos de cada módulo son de madera de abeto y están fijados, con un aislamiento de lana de roca, sobre un panel clavado directamente en la estructura de hormigón armado; de este modo, la vivienda se pudo ensamblar en obra mediante el montaje de las partes individuales. El acceso se produce por la fachada norte mediante un corredor cubierto de hormigón armado y “sobrepuesto” al dinámico organismo de células que se manifiesta con libertad hacia el sur: una solución expresiva y plástica que, junto con la fluida yuxtaposición de elementos modulares, hunde imperceptiblemente sus raíces en la tradición constructiva rural de la zona (figuras 5 y 6). La distancia que separa este proyecto del programático y aún titubeante refugio Pirovano de Albini en Cervinia (1948–52), en busca de una nueva tradición, es ya enorme. La arquitectura de Morassutti, incluyendo sus proyectos en la montaña, se presentará siempre estigmatizada por la voluntad de investigación con nuevas

8. Barazzetta, Giulio; Dulio, Roberto (Dir.): op. cit. Ver la ficha de Elena Demartini, pp. 142–145.



7

7. Le Fontanelle, San Martino di Castrozza, 1964. Con A. Powers. Fachada sur.

8. Iglesia de Baranzate, 1956. Con Mangiarotti y Favini. Montaje de las vigas prefabricadas. .

9. Iglesia de Baranzate, 1956. Con Mangiarotti y Favini. Acopio de las piezas prefabricadas en obra.

técnicas y materiales, más allá de la vinculación a lenguajes conocidos o de inmediatas alusiones a la tradición.

No podemos dejar de mencionar un valor añadido de este proyecto y es el hecho de que los procedimientos de prefabricación y montaje in situ de cada pieza de revestimiento se tuvieron que adaptar a las posibilidades constructivas italianas de la época, aún cercanas a lo que podríamos imaginar como un pequeño laboratorio artesanal, escasamente mecanizado pero capaz de conjugar la habilidad constructiva con atrevidas propuestas estructurales, tipológicas y de mobiliario.

Además de constituir una solución rápida y eficaz, en este proyecto Morassutti proponía una interesante relación con el arte y con la cultura arquitectónica de aquellos años. “La casa de Morassutti, aunque perfectamente planificada y en gran parte prefabricada, está llena de fantasía, un tipo de fantasía geométrica, de claroscuros, de entrantes y salientes, que se alía hábilmente con la arquitectura de los alerces y de los abetos, ella también, en el fondo, geométrica.” Haciendo referencia a esta cita de Dino Buzzati⁹ comenzaba Stefano Poli la ficha que ilustra este edificio en la monografía publicada por Giulio Barazzetta y Roberto Dulio¹⁰. Curioso el comentario de Buzzati (“aunque perfectamente planificada y en parte prefabricada”), una aclaración que viene a corroborar el extendido prejuicio existente acerca de que la prefabricación era una opción constructiva que castraba la capacidad creadora del arquitecto.

Las sugerentes imágenes de la unidad residencial Le Fontanelle, como ocurría con las del concurso para IN-Arch Domosic, permiten reconocer cómo Bruno Morassutti consigue conciliar la lógica constructiva de sus

proyectos con una interesante reflexión sobre el arte contemporáneo (figura 7). De hecho, la obra de Morassutti trabaja siempre a dos niveles: el de la técnica, la construcción, los materiales industriales, la invención ingeniosa, el montaje por elementos, y aquel en el que desarrolla un refinado diálogo con la cultura artística figurativa de la segunda posguerra, consiguiendo cargar de intencionalidad expresiva sus soluciones constructivas, tan refinadas e inusuales como económicas y de rápido montaje.

Otros proyectos posteriores, como el centro de formación para empleados de IBM en Novedrate (Como, 1970–74, con M.G. Benevento, G. Gussoni, M. Memoli y con la colaboración del ingeniero Aldo Favini en la estructura), en este caso explorando las posibilidades de un material como el acero Corten, insisten en la kahniiana asociación de células y en la radical separación de espacios según funciones.

Pero, ¿cómo había llegado Morassutti a desarrollar estas experiencias? ¿Cuál era el bagaje profesional que arrastraba?

IGLESIA MATER MISERICORDIAE DE BARANZATE, MILÁN (1956–58). ARTESANÍA E INGENIO

Bruno Morassutti había recabado su mayor éxito con la inauguración, celebrada en 1958 por el entonces aún Cardenal Montini, futuro pontífice Pablo VI, de la Iglesia de Baranzate, un pequeño pueblo de la periferia milanese. En aquella ocasión el equipo de trabajo fue excepcional, tres profesionales con perfiles muy distintos: Bruno Morassutti y Angelo Mangiarotti, ambos arquitectos, habían recalado en el estudio de los BBPR, donde se conocieron, tras sendas estancias en EE. UU –Morassutti con



8



9

Wright en Taliesin y Mangiarotti con Konrad Wachsmann en el IIT de Chicago—, mientras que Aldo Favini aportaba al equipo la competencia del ingeniero; asistente de Mangiarotti en Lausanne, en la Escuela fundada por Ernesto N. Rogers en los años del recrudescimiento de la política italiana, recibió en esta escuela puntera en el campo de la ingeniería la formación necesaria para poder abordar importantes proyectos de arquitectura en los que la estructura jugaba un papel protagonista¹¹. Muchos de estos proyectos los desarrolló conjuntamente con Mangiarotti y Morassutti hasta el año 1958 y, tras la disolución del equipo, con ambos por separado.

Morassutti, Mangiarotti y Favini colaboraron estrechamente en Baranzate, resulta difícil precisar qué es lo que cada uno de ellos aportó al proyecto. Sin entrar en otras consideraciones más complejas¹², quisiera comentar aquí su estructura, formada por dos vigas principales responsables de absorber los momentos de tensión y seis vigas secundarias sustentadas por las anteriores y formadas por pequeños elementos prefabricados pre-comprimidos y post-tensados en obra, unas piezas en X que permiten invertir el momento. Esta estructura, este mecano compuesto por pequeños elementos del tamaño

aproximado de una metopa del Partenón, se cubre con otras piezas de hormigón, muy ligeras también, que originan unas cavidades de curiosa espacialidad en la propia cubierta, un singular tejido estructural que concede una materialidad técnica al descarnado techo protector con el que la iglesia ofrece amparo a sus feligreses. Las secciones transversal y longitudinal de las piezas prefabricadas en X permiten apreciar los orificios por los que pasan los cables de post-tensado y cómo estos van cambiando de posición según el lugar que ocupa cada pieza en la viga. Un montaje cuyo carácter artesanal queda reproducido en la simpática fotografía en la que dos operarios aparecen sonrientes montando una de las piezas en la cubierta (figura 8). La imagen extraordinaria que reproduce las diferentes piezas prefabricadas, acopiadas en el recinto, listas para ser montadas y con el solado preparado para recibir la estructura, no puede transmitir con más elocuencia el carácter experimental, la esencialidad y el ingenio con los que se ideó el montaje (figura 9). Baranzate se presenta, en definitiva, como impecable ejercicio de racionalismo orgánico, herencia concreta de este triunvirato de excepción que mostró brillantemente con talento, creatividad y capacidad para resolver problemas técnicos, de economía

9. Dino Buzzati, (1906-72). Buzzati era el tío de Lalla Morassutti, esposa de Bruno Morassutti. El grupo de viviendas Le Fontanelle se encuentra no muy lejos de la Villa Buzzatti en Belluno, un extraordinario conjunto de edificios, el más antiguo del s. XVII, en el que Morassutti realizó también algunas intervenciones de reforma.

10. Barazzetta, Giulio; Dulio, Roberto (Dir.): op. cit. Ver la ficha de Stefano Poli, pp. 146-151.

11. Sobre Aldo Favini, ver Barazzetta, Giulio (Dir.): Aldo Favini - architettura e ingegneria in opera. Milán: CLUP, scrl, 2004. Catálogo de la exposición homónima que tuvo lugar en Milán del 20 de octubre al 18 de noviembre de 2004.

12. Ver Díez Medina, Carmen: "La arquitectura como hecho cultural: la mirada oblicua". En Monclús Fraga, Javier (Dir.): Proyectos integrados de arquitectura, paisaje y urbanismo. Madrid: Lampreave, 2011. pp. 80-95.

10. Proyecto de edificios residenciales para la región de Lombardía. Con M.G. Benevenuto, G. Gussoni, M. Memoli. Estudio tipológico.



10

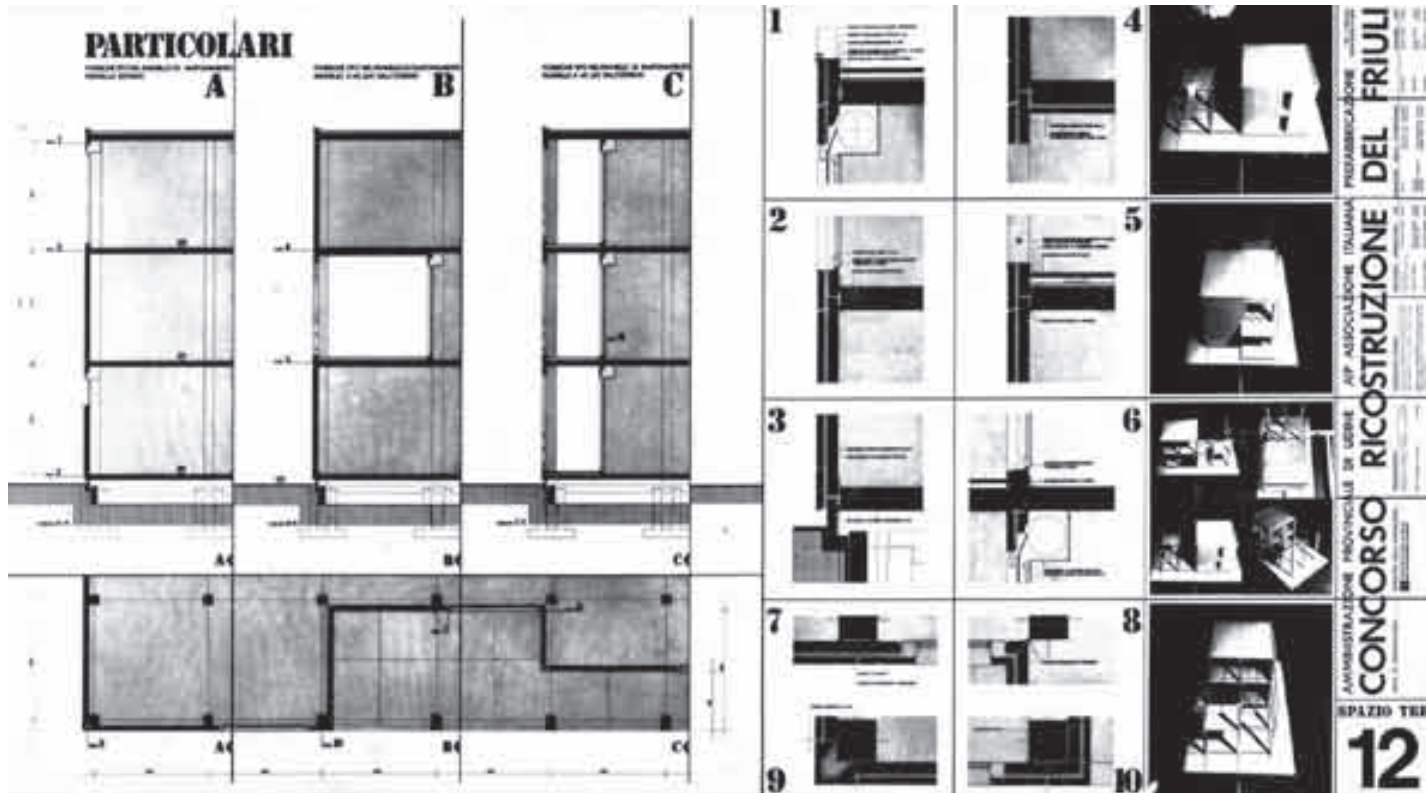
de medios y estéticos, cómo la estructura no era sólo uno de los argumentos fundamentales del proyecto, sino también la encargada de definir la imagen del edificio¹³.

PROYECTOS DE VIVIENDA PARA LA RECONSTRUCCIÓN DE FRIULI (1977) Y PARA LA REGIÓN DE LOMBARDÍA (1978–79)¹⁴. LA ARQUITECTURA DE EMERGENCIA

Volviendo a los programas de vivienda, la propuesta del sistema de prefabricación “Spazio 3” presentada al concurso para la reconstrucción del Friuli, devastada por los terremotos en 1976, fue importantísima para consolidar la investigación que Morassutti había comenzado a desarrollar, como acabamos de ver, en el ámbito de la prefabricación. El gobierno de la región de financió el desarrollo de un programa que permitiera desarrollar un sistema de elementos

prefabricados eficaz, ligero, de fácil transporte e inmediato montaje para favorecer la reconstrucción de las zonas afectadas. Morassutti propuso una solución modular, calibrada y vinculada a una rígida malla de elementos prefabricados y susceptibles de ser compuestos por módulos y dar lugar a numerosas variantes. La unidad mínima se subdividía, a su vez, en una malla de 25 cm de lado, que regulaba también el diseño del mobiliario y del espacio interior. Los esquemas gráficos muestran las distintas posibilidades de uso que ofrecían estas unidades, bien sea como estar, cocina, dormitorio, baño o garaje, bien como elementos de comunicación entre las distintas plantas; por ejemplo, escaleras (figura 10). La pieza base que genera todo el sistema era un cubo de 3 metros de lado cuya estructura estaba constituida por una losa y cuatro pilares portantes de hormigón

11. Concurso para el sistema de prefabricación "Spazio 3" para la reconstrucción del Friuli, 1977. Con M.G. Benevento, G. Gussoni, M. Memoli. Esquema de montaje.



11

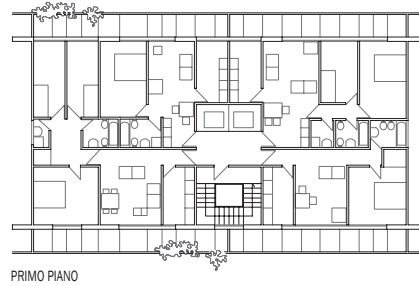
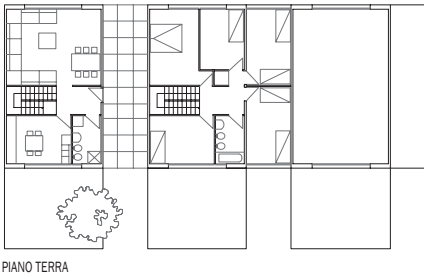
armado. La agregación y combinación de módulos daba lugar a una oferta tipológica variada, con viviendas de 45 a 95 m², y a edificios adosados o colectivos, de una planta o dúplex, con capacidad para adaptarse a las necesidades de los habitantes, tal y como requerían las bases del concurso. La posibilidad de deslizar los módulos permitía también crear un juego plástico de llenos y vacíos en los alzados, que se encuentran animados por la presencia de descansillos distribuidores, pórticos o balcones continuos. Lamentablemente el proyecto, adjudicado a la constructora Bortolaso, no se llegó a realizar, aunque obtuvo el primer premio y varios reconocimientos de la Associazione Italiana di Prefabbricazione (AIP) de Verona.

En el proyecto tipo de edificios residenciales desarrollado para la Región de Lombardía en 1978 Morassutti

extiende esta misma línea de investigación a la escala urbana (figura 11). La metodología de proyecto es siempre la misma, aprovechándose en este caso las posibilidades combinatorias que ésta ofrecía para pasar con naturalidad del uso residencial al docente. Buena prueba de ello es el proyecto realizado en esta misma región un año más tarde. La "libertad en el orden" que presenta el esquema organizativo de estas propuestas no solo es consecuencia de los sistemas prefabricados, sino también de la reflexión sobre la tipología modular a escala urbana desarrollada en aquellos años en los proyectos para el Istituto Tecnico Borini de Florencia (1976) y la Ecole Nationale d'Administration de Cheraga, Argelia (1978). En ellos la lógica de ocupación del terreno se regula mediante una macro-retícula cuadrada que organiza también el

13. En la actualidad la iglesia está a punto de comenzar las obras de rehabilitación según proyecto de B. Morassutti y G. Barazzetta y a cargo de éste último.

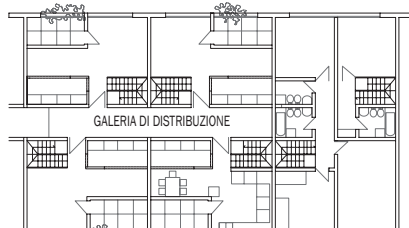
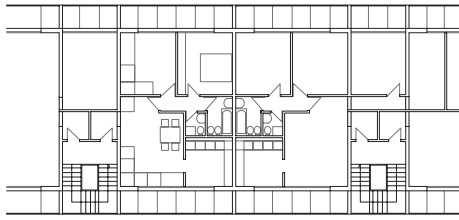
14. Todos ellos con M.G. Benevento, G. Gussoni y M. Memoli.



12. Sistema de prefabricación pesada "FacepCasa", 1979. Con M.G. Benevento, G. Gussoni, M. Memoli. Elementos y tipologías de montaje.

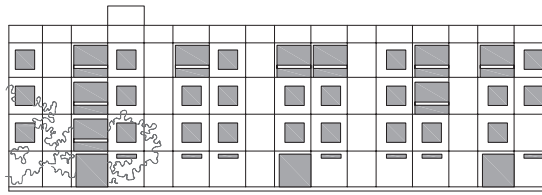
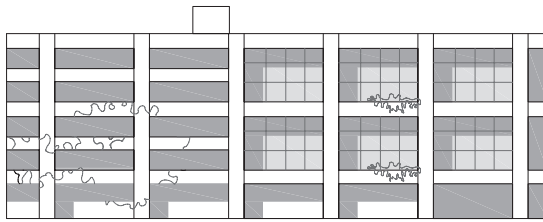
13. Sistema de prefabricación "FacepCasa", viviendas sociales en Staranzano (Gorizia), 1979. Con M.G. Benevento, G. Gussoni, M. Memoli. Vista del exterior de uno de los bloques.

14. Sistema de prefabricación pesada "FacepCasa", 1979. Con M.G. Benevento, G. Gussoni, M. Memoli. Montaje de las células de vivienda.

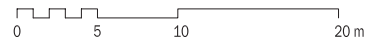


ZONA GIORNO

ZONA NOTTE



12



13 14



tejido viario. Una lectura atenta de ambos proyectos permite escuchar los ecos de la planificación lecorbusieriana para Bandar Abbas en Irán, (1974)¹⁵.

VIVIENDAS EN STARANZANO (1979) Y EN CASTELNUOVO DI CONZA (1980–81)¹⁶. LA VIVIENDA SOCIAL

Como consecuencia del conocimiento adquirido en el desarrollo de estos proyectos que acabamos de mencionar, a finales de los años setenta y en colaboración de la empresa Facep de Mantua, Morassutti patentó un sistema conocido como FacepCasa para la construcción de edificios multiuso de tipologías diversificadas (figura 12). El elemento base del sistema en este caso era una pared vertical prefabricada y definida por una doble T, que podía ensamblarse con forjados y paneles de cerramiento y con ménsulas en los balcones. El módulo del sistema se insertaba en una retícula de 1,20 m de lado que regulaba el dimensionamiento de los distintos elementos prefabricados. En los paneles de cerramiento se dejaban libres los huecos necesarios para instalar las carpinterías de las ventanas: un sistema que preveía un rápido ensamblaje de la estructura y del cerramiento con operaciones mínimas en obra y flexibilidad en la distribución de los espacios interiores.

Dos años después, este mismo sistema fue empleado de nuevo en la construcción de dos barrios residenciales de vivienda económica y popular: en Staranzano, Gorizia (1979) y en Castelnuovo di Conza, Salerno (1980–81). El tema de ambos proyectos era la investigación en prefabricación pesada con hormigón armado. En Stranzano se construyeron dos edificios de tres plantas que albergaban un total de 42 apartamentos con superficies de 45 a 100 m². La imagen de los alzados refleja la racionalidad y simplicidad del sistema, quedando determinada por la expresividad plástica de las oscuras hendiduras que crean los corredores de acceso a las viviendas (figura 13). *“El montaje de la estructura y del cerramiento del complejo ha requerido 21 días de trabajo: tiempo muy reducido que, referido al número de viviendas, equivale al montaje de dos viviendas por día”*¹⁷ (figura 14). La intervención

en Castelnuovo di Conza, un proyecto que se construyó gracias a un concurso restringido promovido por Il Giornale bajo la dirección de Indro Montanelli, ofrece una imagen más articulada. El resultado fue un complejo residencial antisísmico ejecutado por las constructoras Marani y Facep y se llevó a cabo gracias a la suscripción de los lectores que financiaron la construcción con 4 millones de las antiguas liras. El proyecto, sobre una topografía aterrazada, aprovechó la pendiente del terreno para conseguir que todos los edificios, situados sobre una retícula ortogonal en parte peatonal y con amplias zonas destinadas a espacios verdes, gozaran de las mismas condiciones de exposición y vistas sobre el paisaje.

Se trata de cincuenta y cuatro viviendas ubicadas en siete bloques lineales de dos plantas, con semisótano destinado a garaje, dos de los cuales están dedicados a uso comercial. Tres son las tipologías de vivienda desarrolladas: viviendas de 46 m² de una sola altura situadas en la extremidad de los bloques con acceso independiente; dúplex de 76 m² de dos dormitorios; y dúplex de 91 m² de tres dormitorios. Una red de escaleras comunica los recorridos peatonales del barrio con puentes de conexión y corredores de acceso a las viviendas. De nuevo en el exterior de los edificios se hace presente este sistema de elementos articulados: en los alzados, la aparición de grandes pórticos que, a modo de orden gigante, enmarcan balcones de triple altura, determinan la imagen final¹⁸.

La experiencia de estos barrios continuó desarrollándose a dos escalas diferentes en dos prototipos: uno para una célula de vivienda prefabricada realizada en Torella dei Lombardi, Avellino, (1982) y otro para una unidad sanitaria prefabricada realizada en Cava dei Tirreni, Salerno (1983), ambos también con Benevento, Gussoni y Memoli. Con estos mismos socios, ya en 1969 había realizado un prototipo de célula de vivienda componible y plegable.

En el campo del diseño industrial, los muebles proyectados por Morassutti son también un ejemplo de este interés por investigar la composición seriada y por módulos, económica y de rápido montaje. La mesa Quartetto

15. Barazzetta, Giulio; Dulio, Roberto (Dir.): op. cit. Ver la ficha de Nicola Agazzi, pp. 174–175.

16. Tanto el sistema de prefabricación pesada FacepCasa como los dos barrios de vivienda social fueron desarrollados por B. Morassutti en colaboración con M.G. Benevento, G. Gussoni y M. Memoli.

17. Memoria del proyecto, Morassutti & Associati, 1980. Archivo Bruno Morassutti. El archivo de B. Morassutti forma parte de los fondos del Archivo Progetti del IUAV de Venecia.

18. Barazzetta, Giulio; Dulio, Roberto (Dir.): op. cit. Ver la ficha de Adriana Filieri, pp. 176–179.



15. Cabaña construida por B. Morassutti en Taliesin West a partir de los elementos de su pick-up, 1950. Foto Bruno Morassutti.

15

(1965) y la silla (1974) diseñadas para Bernini así como los muebles realizados en abedul curvado y los modulares para Frigerio (1955), con Mangiarotti, son buenos ejemplos de este modo de hacer.

BRUNO MORASSUTTI, ARQUITECTO

Fue Bruno Morassutti un arquitecto con una formación privilegiada. Alumno de Scarpa en el IUAV de Venecia, se graduó, tras el parón de la II Guerra Mundial, en una escuela que había abandonado el academicismo gracias al nombramiento de Samonà como director y que comenzaba a navegar con gestión innovadora. Después de terminar sus estudios en 1946, comenzó su actividad profesional colaborando con su hermano mayor en Padua, ingeniero formado en Viena en el Werkbund de Holzmeister y de Peter Behrens. Posiblemente el espíritu racional, el valor de la economía y la admiración por la industria que inculcaba el Werkbund le llegó a Bruno Morassutti a través de su hermano, marcando su modo de hacer durante el resto de su vida. Después de tres años de espera para conseguir un visado, fue admitido en Taliesin, donde pasó un año de su vida (1949–50) bajo la férula de Wright. Muchos de los temas allí presentes (paisaje, construcción, forma, materialidad...) aflorarán más tarde en sus proyectos, retomados de manera personal y adaptados a las posibilidades que la construcción y la técnica ofrecían en Italia. Sin duda, el conocimiento y la identificación con el impulso que los prototipos experimentales de construcción rentable californianos aportaron en los años

cincuenta a la arquitectura, es la pieza del puzzle que falta para entender las claves de su trabajo. Asociado con A. Mangiarotti durante cuatro años (1954–58) fundó después Morassutti & Associati Architetti, con M. Memoli, G. Gussoni, G. Benevento (1968–80).

La curiosidad por trabajar con los materiales, explorando sencillas técnicas de montaje, estaba ya presente en el joven arquitecto que marchó a Taliesin para “aprender a construir” (figura 15). Sus palabras explicativas acerca de cómo construyó su tienda en Taliesin West, tras culminar el viaje iniciado en Spring Green, que Wright abandonaba en septiembre cuando comenzaba a caer la nieve, expresan este interés “... fue una aventura. Viajé con mi pick-up Chevrolet del 1937, que todavía funcionaba, aunque me daba siempre bastantes problemas. Mientras estaba en Taliesin East, me había construido en la parte posterior una especie de camper realizado con paneles de cartón-yeso, material que no conocía pero que encontraba extraordinario, mientras que allí se usaba mucho, naturalmente cubierto con una tela impermeable. No hice el viaje solo, sino con un chico suizo, un carpintero experto que hacía trabajos muy precisos, “a la suiza”. Al llegar allí, le pareció que se trabajaba de forma muy aproximada... Se marchó al día siguiente. Wright se enfadó mucho, incluso me pidió explicaciones a mí, quizá pensó que yo había hecho propaganda contra él...”¹⁹. Las imágenes de su tienda en el desierto, montada con telas, plexiglás, vidrios y las piezas de su pick-up, son la mejor ilustración de esa curiosidad por construir que le acompañó siempre.

19. Díez Medina, Carmen; Canals Revilla, Valerio: “Conversación con Bruno Morassutti”. En Moneo, Rafael: op. cit. pp. 107–108.

Bibliografía

Barazzeta, Giulio; Dulio, Roberto: *Bruno Morassutti 1920–2008. Opere e progetti*. Milán: Mondadori Electa, 2009.

Barazzeta, Giulio (Dir.): *Aldo Favini – architettura e ingegneria in opera*. Milán: CLUP, scrl, 2004. Catálogo de la exposición homónima que tuvo lugar en Milán del 20 de octubre al 18 de noviembre de 2004.

Monclús Fraga, Javier (Dir.): *Proyectos integrados de arquitectura, paisaje y urbanismo*. Madrid: Lampreave, 2011.

Díez Medina, Carmen. (Dir.): *I Jornada internacional de arquitectura europea*. Madrid: CEU Ediciones, 2009.

Moneo, Rafael (Dir.): *El memorial Masieri de Frank Lloyd Wright en Venecia*. Madrid: Turégano, 2005. Publicado con ocasión de la exposición "Arquitecturas Ausentes del siglo XX" celebrada en Madrid, MOPU, 10–12/2004.

Scullica, Francesco: *Quattro realizzazioni e un percorso*. Milán: Franco Angeli, 1998.

Tafuri, Manfredo: *Storia dell'architettura italiana 1944–85*. Torino: Einaudi, 1986.

Vinca Masini, Lara: *Arte Programmata e prefabbricazione*. Domus. Nº 428. Julio 1965.

Carmen Díez Medina, arquitecta por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid (1988). Estudios de Doctorado en Viena (1992-96), Technische Universität Wien (T.U.), Fakultät für Raumplanung und Architektur. Actualmente es profesora Titular de Composición Arquitectónica en la Universidad de Zaragoza.

SISTEMA C.– VIVIENDA COLECTIVA A LA CARTA

SYSTEM C.– A LA CARTE COLLECTIVE HOUSING

Elena Corres Álvarez

RESUMEN Sistema de montaje de viviendas en la que el habitante se convierte en parte indispensable de su diseño. Viviendas a la carta que ofrecen múltiples variables sobre las que decidir a la hora de ir completando el resultado definitivo. Las operaciones constructivas se plantean con carácter reversible, para poder realizar cambios a priori en el momento de la ocupación de la vivienda, y cambios a posteriori cuando ésta esté ocupada. El programa, la función, el tamaño, la orientación, la asociación, el equipamiento, el mobiliario... serán algunas de las variables sobre las que operar para completar el módulo habitacional. Los diversos y heterogéneos grupos habitacionales encontrarán en el Sistema C.- la posibilidad de habitar una vivienda según sus gustos y necesidades. Un sistema constructivo sencillo, mediante piezas y elementos fabricados en taller, modulados y codificados que serán montados mediante un equipo formado y especializado en una obra seca en todos sus componentes. Componentes elegidos y dispuestos para lograr la optimización de los recursos materiales, económicos y humanos, todo energéticamente dotado con la máxima calificación.

PALABRAS CLAVE montaje, viviendas moduladas, elementos prefabricados, calificación energética, viviendas reversibles.

SUMMARY A housing assembly system in which the resident becomes an indispensable factor of the design of their home. A la carte housing which offers the choice of multiple variables when completing the final result. The construction operations are proposed with a reversible character, so as to be able to make changes prior to, and after occupation. The programme, function, size, orientation, association, equipping, furnishing, etc., will be some of the variables to decide upon when finalizing the housing module. With System C, various diverse groups will discover the possibility of inhabiting a home tailored to their tastes and needs. A simple construction system, with workshop manufactured, modularized and coded parts and components that will all be dry assembled by a trained, specialist team. Components will be chosen and arranged to achieve the optimization of material, financial and human resources, and to endow the dwelling with the highest energy efficiency rating.

KEY WORDS assembly, modularized housing, prefabricated elements, energy rating, reversible housing.

Persona de contacto / corresponding author: corres@us.es. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla.

S uena a conocido el artículo 47 de nuestra Constitución: "...*Todos los españoles tienen derecho a una vivienda digna y adecuada. Los poderes públicos proveerán las condiciones necesarias...*". Otras dos veces más posteriormente aparecerá la palabra *vivienda* en nuestra Carta Magna; la primera, haciendo alusión a una de las materias, entre ellas, la *vivienda*, de la que se harán cargo las administraciones autónomas; la segunda, aludiendo a las ayudas a dispensar a los ciudadanos de la tercera edad para atender a sus problemas específicos, entre ellos, el de la *vivienda*.

¿Qué supone que una vivienda sea *digna y adecuada*? Cabe preguntarse si una misma vivienda puede ser considerada como digna y adecuada para un ciudadano de la tercera edad, para un joven en pareja recién emancipado, para una familia con tres hijos, para una familia monoparental, para un minusválido, o para un grupo de estudiantes o de trabajadores. Grupos diversos y dispares, que buscan más que una vivienda digna y adecuada, eso se da por supuesto, "*su vivienda*". De ahí que

la actual homogeneización de los tipos parece no casar bien con esa búsqueda concienzuda, plano en mano, por parte de cada grupo, de una vivienda que se ajuste a sus requisitos básicos. ¿Tendrá entonces la adecuación de la vivienda que ver con su *tamaño*, o quizás tendrá más que ver con el *confort* (del latín *confortare* –confortar, consolar o reforzar)? ¿Y si cada individuo o grupo de individuos pudiera encontrar una *vivienda a la carta*?...; una vivienda en un inmueble en el que todas las unidades habitacionales fueran tan distintas como sus moradores. Así, la mediática alfombra que rezaba '*Bienvenido a la República independiente de mi casa*'¹, no sólo haría alusión a la libertad en la elección de un mobiliario cargado de intenciones propias, sino a la conformación particular y personalizada de una vivienda de acuerdo a los gustos y necesidades de sus moradores.

Los inmuebles, comúnmente resueltos tras una operación de subdivisión en partes iguales, se verían ahora completados mediante recipientes distintos, contornos ajustables y ajustados, con la identidad, disparidad y

1. Eslogan del anuncio televisivo de IKEA del año 2006. Un año después IKEA comercializó el felpudo de la campaña creada por SCPF debido a las peticiones del público en las tiendas. La alfombra se distribuyó sólo en territorio español, excepción en la política de la empresa sueca que distribuye sus productos a escala global.

1. El bloque generado mediante la aplicación del Sistema C.- está conformado por unidades de vivienda conformadas en su definición y dotación para dar respuesta a los requisitos y necesidades particulares de cada grupo habitacional. Ejemplo de planta con células de habitación del tipo C₂.

distinción de cada uno de los espacios habitacionales como seña de identidad de sus ocupantes. Una especie de *tetrix* habitacional como objetivo del proyecto de investigación que ahora se pretende compilar. Un sistema habitacional, constructivo y estructural, que pretende la ganancia de poder ofrecer en la escala de la vivienda lo requerido por cada habitante; en cada espacio, en cada estancia, en cada elemento que lo compone, en cada pieza de mobiliario... Lejos de loterías injustas que dejan fuera de la oportunidad del acceso a una vivienda digna y económica a parte de los españoles con unos ingresos algo superiores a la barrera estipulada, con este planteamiento todo el espectro social podrá ser atendido. Comunidades de vecinos heterogéneas dentro de un mismo contenedor conviviendo en viviendas, similares pero distintas; distintas y modificables.

Un sistema como el que aquí se plantea, centrado en la diversidad de la oferta, adquirirá de la posibilidad del alquiler su mejor cualidad, la de que un grupo de habitantes, durante un tiempo de su vida, encuentre en su vivienda el reflejo de sus necesidades². Unas necesidades que, quizás más tarde agotadas o variadas, le llevarán a requerir otra, más ajustada a una nueva situación. Si determinados bienes acompañan temporalmente el discorrir de la vida, se trata de que esa facilidad para el cambio pueda pasar al campo de la vivienda en períodos de tiempo más o menos prolongados. Si cada uno de nosotros elige un vehículo, un equipo informático, por ejemplo, de acuerdo a nuestras necesidades del momento, nuestras posibilidades económicas, nuestros caprichos... ¿por qué no plantear la misma filosofía en la vivienda para que ésta sea ajustada a los dichos criterios? El usuario toma la iniciativa, el usuario define, el usuario diseña su propia vivienda³. Una vivienda en alquiler que ajustar a un período de su vida o, por qué no, para toda una vida.

Cabría intentar además que la calidad de la vivienda fuera algo mejor que aquella que hoy se considera como digna y adecuada. Será entonces cuestión de, sin encarcerar la vivienda, modelar el proceso de tal manera que la actuación resulte una opción atractiva para todos los agentes participantes⁴. La flexibilidad, la variabilidad, la plurifuncionalidad, compartidas en todos los niveles⁵ se abren ya paso en el ámbito doméstico.

EL USUARIO Y SU VIDA. UNA VIVIENDA PERSONALIZADA

Cualquier futuro conductor de un coche, hasta de las marcas más modestas, puede configurar su vehículo dentro de una serie de opciones ofrecidas por catálogo. Reflejo de las necesidades concretas, de la personalidad, del *status* económico; el modelo definitivo habrá sido diseñado por su conductor, eso sí, con poca o ninguna posibilidad de cambio posterior salvo como consecuencia de rotura u obsolescencia de alguno de sus componentes. Un coche diseñado para toda su vida útil. ¿Y qué sucede con la casa? Es un hecho bien cierto que el futuro inquilino aborda todo tipo de cambios o modificaciones con la máxima celeridad previamente a ingresar en su vivienda. Transformar la vivienda antes de ocuparla es costumbre usual. Los cambios *a posteriori* se harán tan tediosos y destructivos que no compensa el dar vía libre a la cuadrilla de albañiles que materializará el cambio de aquello que antes no se pudo, no se quiso, o no se necesitó hacer. Y sin embargo la vida cambia. Se trata aquí de transformar sin molestar, de cambiar sin tener que abandonar, de manipular sin destrozar.

La vivienda para toda una vida; aquella que, con una carga sentimental acumulada, pasaba de generación en generación ya no es perfil habitual. Los grupos familiares, diversos y dispares, cambian en muy corto plazo de tiempo, a veces de manera repentina. Divorcios, herencias,

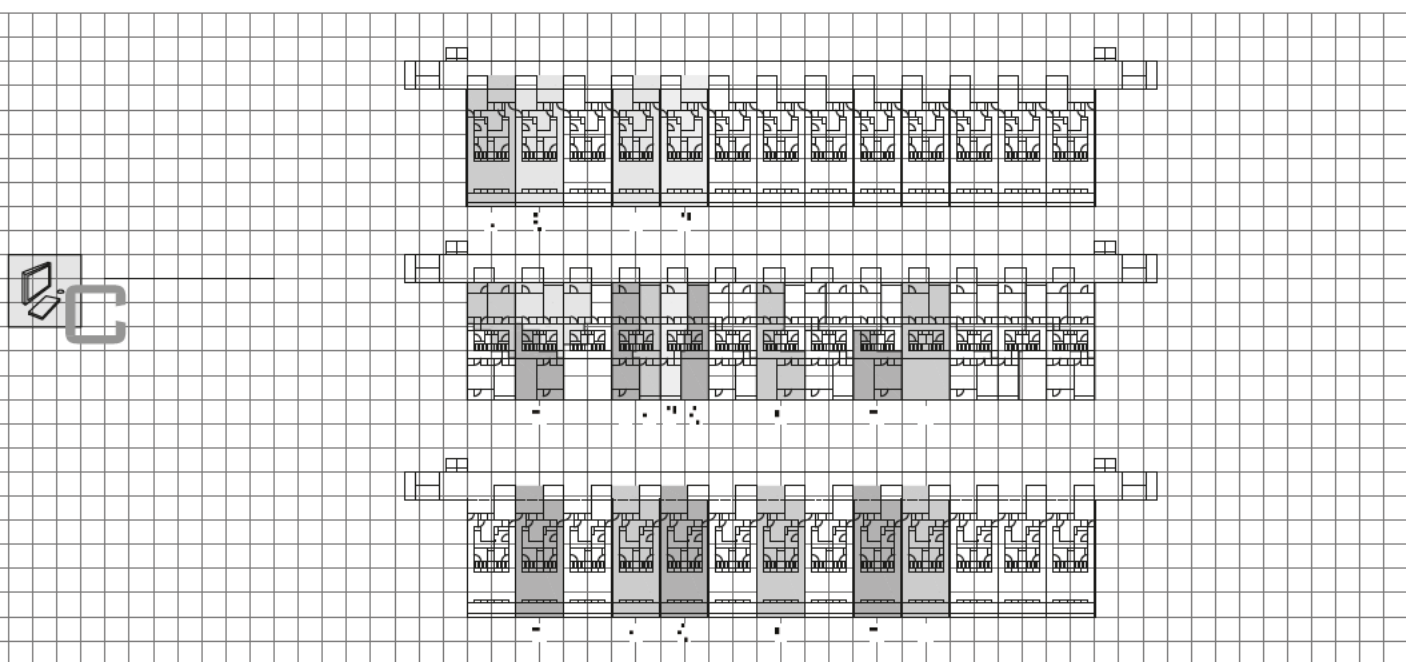
2. Turner, John F. C.: "Principios para la vivienda". En Turner, John F.C. *Vivienda, todo el poder para los usuarios: Hacia la economía en la construcción del entorno*. Madrid: Hermann Blume, 1977. pp. 115-124.

3. Turner, John F. C.: "La participación en la vivienda". op.cit., pp. 137-160.

4. Fichter, Robert; Turner, John F. C. y Grenell, Peter. "Significado de la autonomía". En Turner, John F. C.; Fichter, R. *Libertad para construir: el proceso habitacional controlado por el usuario*. Méjico D. F.: Siglo XXI, 1976. pp. 237-249.

5. *Design levels: City structure level- issue level- support level- house allocation level- infill level*; en Kendall, Stephen. *Open Building Concepts*, <http://open-building.org/>. CIB W104. *Open Building Implementation*.

6. Eslogan televisivo del año 2006. Se presentó a modo de continuación de otro anuncio del año 2005 que rezaba: "Paredes de ladrillo, paredes de verdad...".



1

nacimientos, accidentes sobrevenidos, relaciones que se inician, contratos profesionales, la búsqueda de una vida mejor... son circunstancias vitales que conllevan la variabilidad de los grupos habitacionales en un corto espacio de tiempo, incluso de una manera inmediata. Y por detrás, siempre la vivienda. Por muy elegida, por muy cuidada en su diseño que hubiera estado en su inicio, un cambio vital, en la mayor parte de los casos ligado al plano de lo sentimental, la dejará en crisis. Tocaré buscar una nueva.

¿Y si los cambios fueran posibles? ¿Y si con relativa facilidad uno pudiera hacer cambios sin abandonar su vivienda? ¿Y si se pudiera tener un rápido acceso a una vivienda parecida pero mayor, parecida pero menor? Se habla entonces ya, no de cambios *a priori* (previamente a dar el salto a la ocupación), sino de cambios *a posteriori*, cuando la vivienda, digamos, ya está *puesta en carga*.

Se ha hablado ya de este intento de superación del bloque cuyas viviendas surgen iguales tras sucesivos cortes equidistantes sobre el contenedor inicial. Cortes a modo de rebanadas que darán lugar a viviendas iguales, para, sin embargo, albergar a grupos heterogéneos; unos con parte de la vivienda sobrante, otros en una vivienda demasiado ajustada. Este *sistema* aborda la heterogeneidad de los grupos. De la vivienda mínima a la vivienda unifamiliar dentro de un mismo contenedor más allá de su resolución mediante yuxtaposición y apilamiento. La búsqueda de vivienda podría quedar resuelta dentro del propio bloque. Un gestor del conjunto recibiría atento las necesidades del inquilino para buscar una respuesta

habitacional perfectamente ajustada. Una operatividad basada en la libertad de elección desde la variedad de la oferta. Una libertad que, como es lógico, será mayor en la *puesta en carga* del inmueble, menor tras su ocupación. Pero ante todo, la libertad en la elección, la libertad en el cambio. Una aplicación informática, diseñada a tal efecto, será capaz, no ya de ofrecer la imagen de nuestra vivienda, sino la de sus posibles variaciones una vez ocupada (figura 1). Diseño, construcción y ocupación desarrollándose de manera sincrónica.

EL MONTAJE FACTIBLE

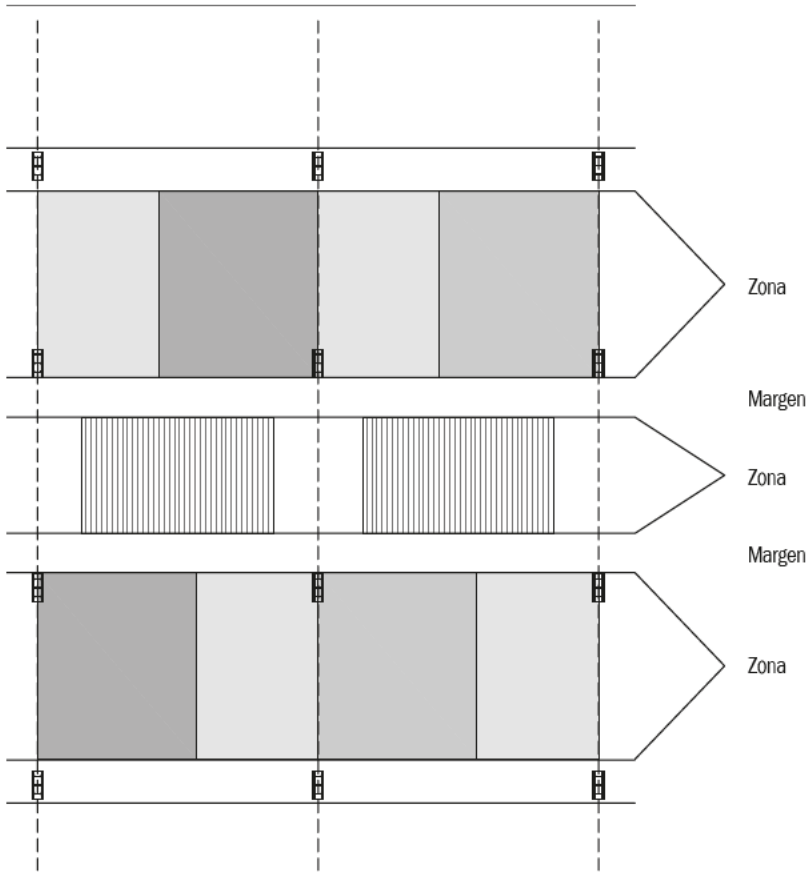
"En tu hogar, no lo dudes: paredes de ladrillo; las de toda la vida..."⁶. Así rezaba un anuncio que, en radio y televisión, proclamaba la excelencia de la construcción más tradicional frente a soluciones más innovadoras. Una propaganda que no dista mucho, pese a lo sorprendente, de la mentalidad de la sociedad media española; la preferencia por la pared pesada frente a otras opciones supuestamente más "endebles". Una mala prensa, la de la partición ligera, que, asociada a una supuesta transmisión del ruido, encamina erróneamente a la sociedad a rehuir de propuestas más innovadoras. Pero, ¿y si se propusieran soluciones estables, firmes, consistentes, que evitaran de manera adicional la indeseable transmisión del ruido? Dos aspectos, el de la consistencia y el del aislamiento acústico (hoy, más que nunca, limitado por el CTE), que facilitarían el camino hacia nuevas propuestas secas, moduladas, mecanizadas, e incluso, manipulables en el tiempo. Sin embargo, si la prefabricación

2. N. John Habraken. *El diseño de soportes*. Estructura-soporte compuesta por bandas de ocupación paralelas. Las denominadas como *zona* recogen las bandas de estancias, mientras que las denominadas como *margen* definen las bandas de circulación.

3. Células habitacionales C_0 , C_1 , $C_{2,1}$ y $C_{2,2}$



3



2

resulta un aspecto beneficioso en el momento crucial de la construcción, queda un tanto en el aire su operatividad en el largo plazo.

Por otra parte, la partición prefabricada en vivienda adquiere a menudo la misma invariabilidad de una pared de construcción pesada. Cualquier cambio o modificación pasará, generalmente, en el caso de las viviendas, por un proceso destructivo en el que los elementos deberán ser desechados, sin posibilidad de reutilización. Estas *viviendas a la carta*, variables y manipulables en el tiempo, plantean un sistema constructivo a modo de *me-cano* cuyo montaje y desmontaje será rápido y sencillo. Elementos, sistemas y piezas clipadas o atornilladas que poder llevar, tras su retirada, a un almacén de materiales sito en el propio edificio, suministro y *stock* para futuras utilizaciones. Una especie de *piezas de recambio* con las que poder contar para ir variando y modificando las unidades habitacionales según los requisitos y necesidades. Con ello, la construcción no finalizará a la entrega de la vivienda (la deseada *llave en mano*), sino que cohabitará

con los usuarios a su servicio a lo largo del tiempo. Los diez años de responsabilidad civil se sustituirán por el seguimiento continuado de un equipo especializado que garantizará el buen estado y la calidad de la vivienda, procediendo a la retirada y sustitución de los elementos deteriorados si esto fuera necesario.

Los sistemas constructivos investigados han ido examinados a facilitar el montaje, el desmontaje, la manipulación, la mejora, la convertibilidad, la transformabilidad, el crecimiento...que hagan de la vivienda una célula de habitación, que como elemento vivo está sujeto a múltiples avatares, planteada con el objetivo esencial de la optimización de los recursos materiales y humanos, garantía de sostenibilidad en los términos requeridos por la simple lógica.

Con respecto a los medios materiales, el taller de fabricación se convierte en importante centro de operaciones. Piezas diseñadas, mecanizadas y codificadas, que trasladar a la obra desde un correcto control del proceso de fabricación y transporte. Un diseño de las piezas a escala 1:1 para su ajuste perfecto en el montaje. En todos los sistemas constructivos se ha optado por soluciones multicapa que faciliten la variación mediante la adición o retirada progresiva y sencilla de materiales ligeros. Piezas envueltas y conducidas al lugar de la construcción con 19 metros de longitud máxima que se corresponden con la profundidad del bloque. El almacén de materiales en el conjunto habitacional dará cuenta de una pequeña parte para la *construcción* a lo largo de la vida del edificio.

Con respecto a los recursos humanos, será necesario contar con un equipo formado y coordinado. Un equipo, que bien podría contar con profesionales de la construcción que, tras una formación especializada y concreta, pudieran abordar la construcción bajo la nueva perspectiva del *montaje*. Montadores, en definitiva, entendidos y centrados en un momento del proceso, de cuya suma de acciones resulte la optimización de los recursos (mínimas

operaciones en la construcción de un elemento con el consecuente ahorro de tiempo y dinero). Se trata del montaje de un *mega-objeto* con un sistema de actuación no muy distante del montaje de un electrodoméstico según unas instrucciones claras. Una lavadora no “se *construye*”; una lavadora “se *monta*”. Máxima eficiencia en una labor siempre aditiva en las etapas del montaje.

SISTEMA C.– EL MONTAJE DE UN SOPORTE

N. J. Habraken apuntaba al *sistema de soportes*⁷ como modo de encajar la diversidad de las viviendas de un inmueble dentro de una estructura ordenada. Una especie de estructura primera, independiente, que aportara la estabilidad necesaria e imprescindible para favorecer la variabilidad de todo lo demás⁸. El *sistema C.*– plantea una especie de *botellero* en el que las *viviendas-botella* puedan ser, más que extraídas, manipuladas, transformadas, remplazadas, de manera independiente al andamio soporte (estructura y equipamiento), como continente independiente con un diseño fijo. Un continente que apostará por las grandes luces (6,75 metros), asociadas comúnmente con otras tipologías edificatorias, en la búsqueda de una diaphanidad (*vivienda-oficina*)⁹, que favorezca un continente *contenedor* de la diversidad y la disparidad de viviendas y de grupos habitacionales. Células habitacionales como material de relleno manipulable y cambiabile, elementos no portantes sujetos a la configuración y manipulación de cada usuario.

Una estructura–soporte sencilla compuesta por bandas de ocupación paralelas (figura 2).

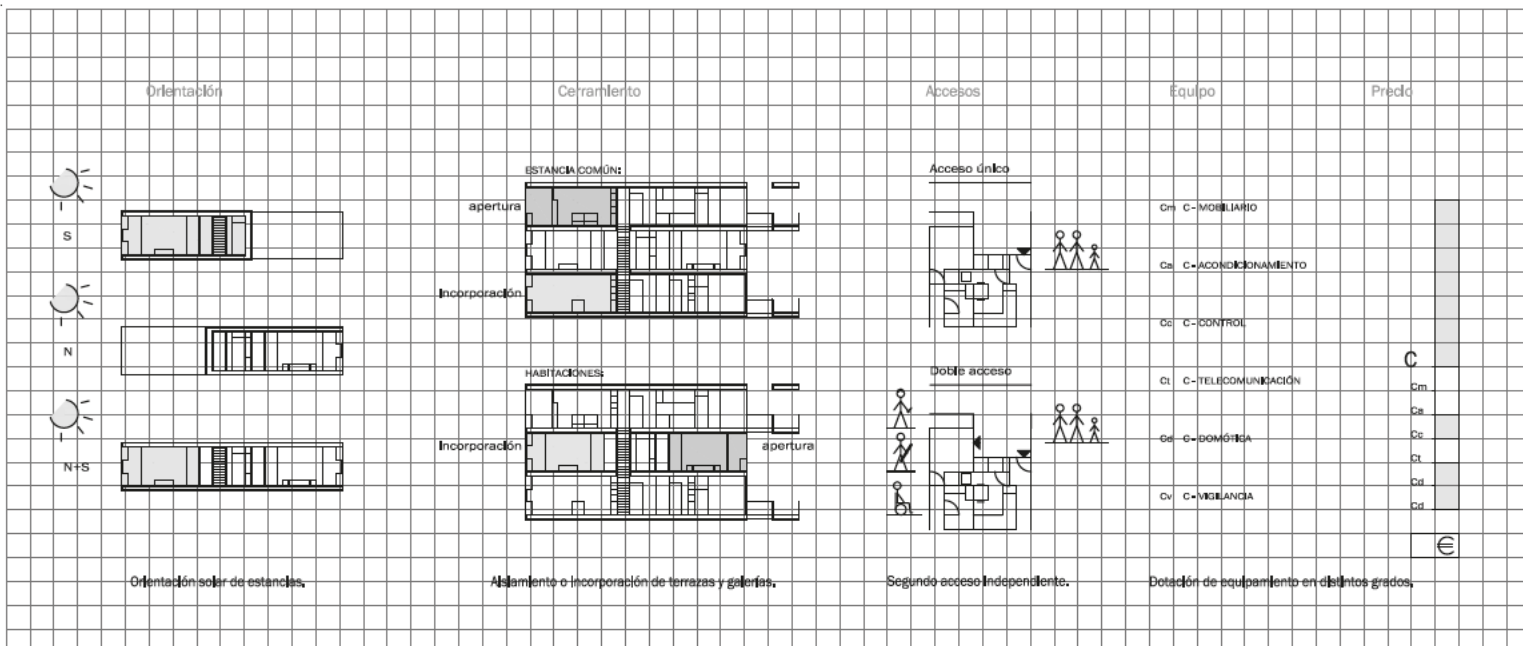
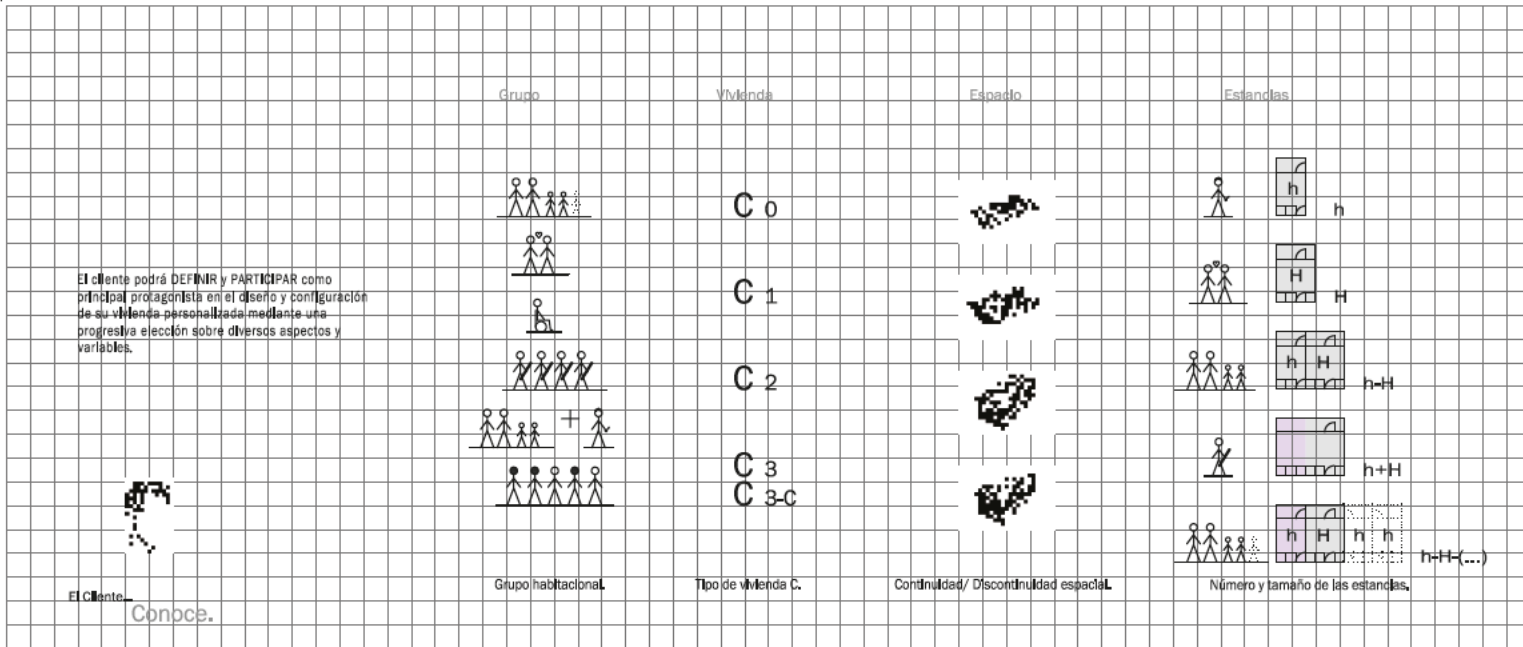
Un soporte que, seriado y apilado, dará lugar a las distintas variaciones de la célula habitacional (C_2 , C_3 , C_{3c} , C_1 , C_0 y C_{02}) (figura 3). La repetición horizontal y el apilamiento vertical provocarán la continuidad de dichas bandas en planta y sección. Ello facilitará la conformación de contornos libres sin más que proceder al dibujo de su perímetro

7. Habraken, N. John : 2. Situación y tamaño de los espacios: *Zonas y márgenes. Distribución de zonas y espacios. Distribución de zonas y componentes. Diseño y evaluación*. En Habraken, N. John y otros. *El diseño de soportes*. Barcelona: Gustavo Gili, 1979. pp. 43–74.

8. Mignucci, Andrés: “El Taller de Barcelona: *Sistemas de soportes. Niveles y esferas de control. Diseño temático*.”. En Habraken, N. John; Mignucci, Andrés. *Soportes: vivienda y ciudad=Supports: Housing and City*. Barcelona: Máster Laboratorio de la vivienda del siglo XXI, 2009. pp. 39–84.

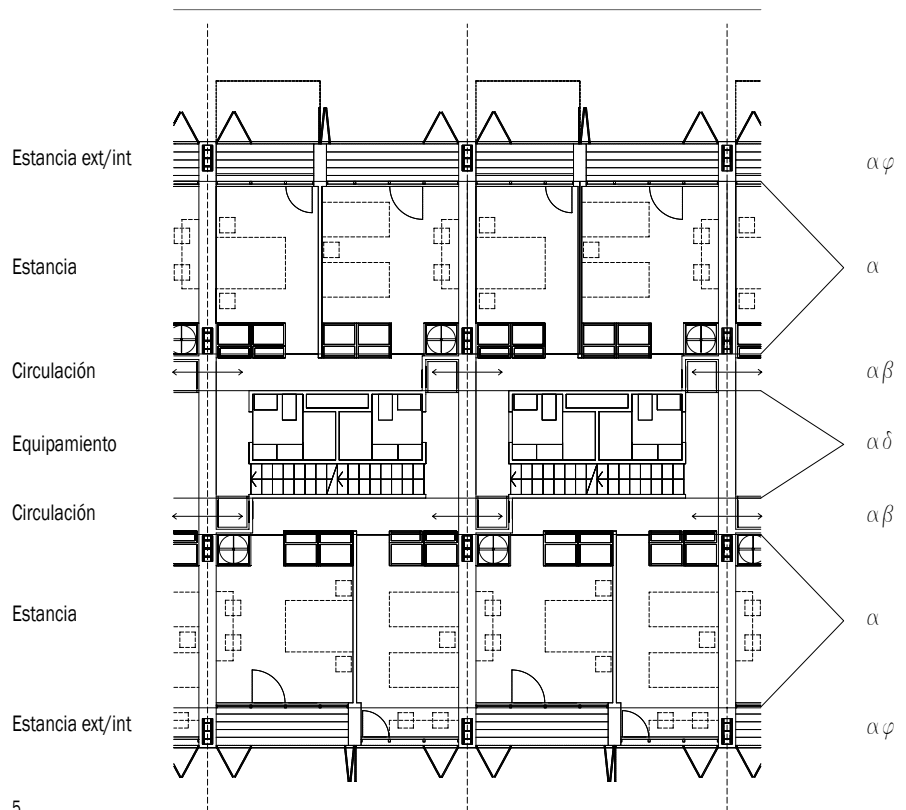
9. Paricio, Ignacio: “La vivienda–oficina frente a la vivienda–vivienda”. En Paricio, Ignacio; Sust, Xavier. *La vivienda contemporánea: Programa y tecnología*. Barcelona: Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña. ITeC, 1998. pp. 86–88.

4. Cuadro de variables del sistema C.-
El futuro habitante configura su vivienda mediante la elección de las distintas posibilidades ofrecidas desde cada variable (grupo habitacional - tipo de vivienda C.- - espacialidad de la estancia común - programa: número, tamaño y definición de las estancias de apropiación personal - orientación solar de las estancias de apropia-



ción personal – separación o incorporación de terrazas o galerías asociadas – segundo acceso independiente – apartamento vinculado – grado de equipamiento).

5. Definición de la estructura– soporte del Sistema C.– con bandas paralelas de ocupación (equipamiento – circulación – estancia – estancia exterior/interior).



de una o de otra manera. Perfiles o contornos de viviendas libres en el momento del primer montaje, modificables en la ocupación del edificio. Una cualidad que tendrá que ver con el programa, con el espacio, con la orientación...; con la libertad de elección en definitiva (figura 4).

MÓDULOS HABITACIONALES: LIBERTAD, VARIACIÓN Y CONTROL

La flexibilidad como objetivo se materializa en diversos módulos de vivienda; C_2 , C_3 , C_0 (vivienda en dos, tres y un nivel respectivamente, incluidas en un módulo–soporte en planta), C_1 (vivienda en un nivel incluida en dos módulos–soporte), y C_{02} (vivienda en un nivel dentro de medio módulo–soporte).

Todas ellas son generadas desde el empleo de una única unidad métrica modular (0,9 m)¹⁰. Y dentro de cada vivienda, la variedad de programa entendida como la posibilidad de contar con tantas estancias como el usuario estime oportuno, entendiendo estancia como espacio de apropiación personal o comunitario, que evita su asociación con un uso determinado. Se apuesta, en este sentido, por la anomia del espacio, cualidad importante en

el juego de la versatilidad y la flexibilidad. *Unidades de habitación* sin más jerarquía que la adoptada por el habitante en su ocupación.

Sin distinción constructiva entre la partición entre estancias y la limitadora de viviendas, un armario–estancia dispuesto en la banda de circulación marcará el límite entre viviendas; la *división horizontal*. Un concepto puesto en crisis desde la capacidad de cada vivienda de colonizar al gusto sin atender ya al “derecho de propiedad absoluto y exclusivo sobre la vivienda”.

El esquema básico de organización (figura 5) se explica con un núcleo fijo, centrado en la banda de equipamiento ($\alpha\delta$), alrededor del cual se localiza la banda de estancia (α), entendida ésta como espacio liberado, espacio no ocupado entre el espacio de equipamiento y el perímetro libre y modificable de la vivienda. Un núcleo de equipamiento central conformado por dos piezas de baño/almacén, simétricas, yuxtapuestas pero independientes, asociables a voluntad a distintas (o a una) unidades de vivienda. En su interior, una canalización vertical de instalaciones que conecta en sección cada pieza vivienda con los dos planos suministradores de energía, el inferior y el superior del bloque, motores centrales del

10. Los planos y dibujos presentados en el presente artículo se representan mediante una cuadrícula a modo de escala gráfica basada en el módulo-base del proyecto de 90 cm.

6. Elección particular de cada uno de los grupos habitacionales de cada una de las posibilidades que las variables del Sistema C.- le ofrece en la configuración de su futura vivienda.

7. Definición y maqueta de la célula habitacional del tipo C₂.

	Grupo	Vivienda	Espacio	Estandas	Orientación	Cerramiento	Accesos	Equipo
	G-3							Cm Ca Ce Cc
	G-2							Cm Ca Cc
	G-1							Ca Cc Cv
	G-3c							Cm Ca Cc Cv
	G-0							Cm Cc Cv
	G-2							Cm Ca Cc Cc Cv

6

mecanismo del conjunto. Una pieza de escalera ajustada dimensionalmente al núcleo de equipamiento conectará niveles en los tipos de más de una planta.

Una secuencia de bandas paralelas a fachada, que, asociadas a los elementos estructurales (pilares), configuran el soporte-básico del conjunto: un banda central de equipamiento ($\alpha\delta$), dos bandas simétricas de circulación ($\alpha\beta$), y una doble banda simétrica de estancia (α), asociada a su vez a una doble banda de expansión ($\alpha\gamma$). Esta última, como límite y separación de la vivienda con el exterior, queda formalizada como un doble espacio de filtro: un jardín-huerto, en la conexión de la vivienda con la galería de acceso, y un espacio de galería, a modo de expansión de la estancia principal.

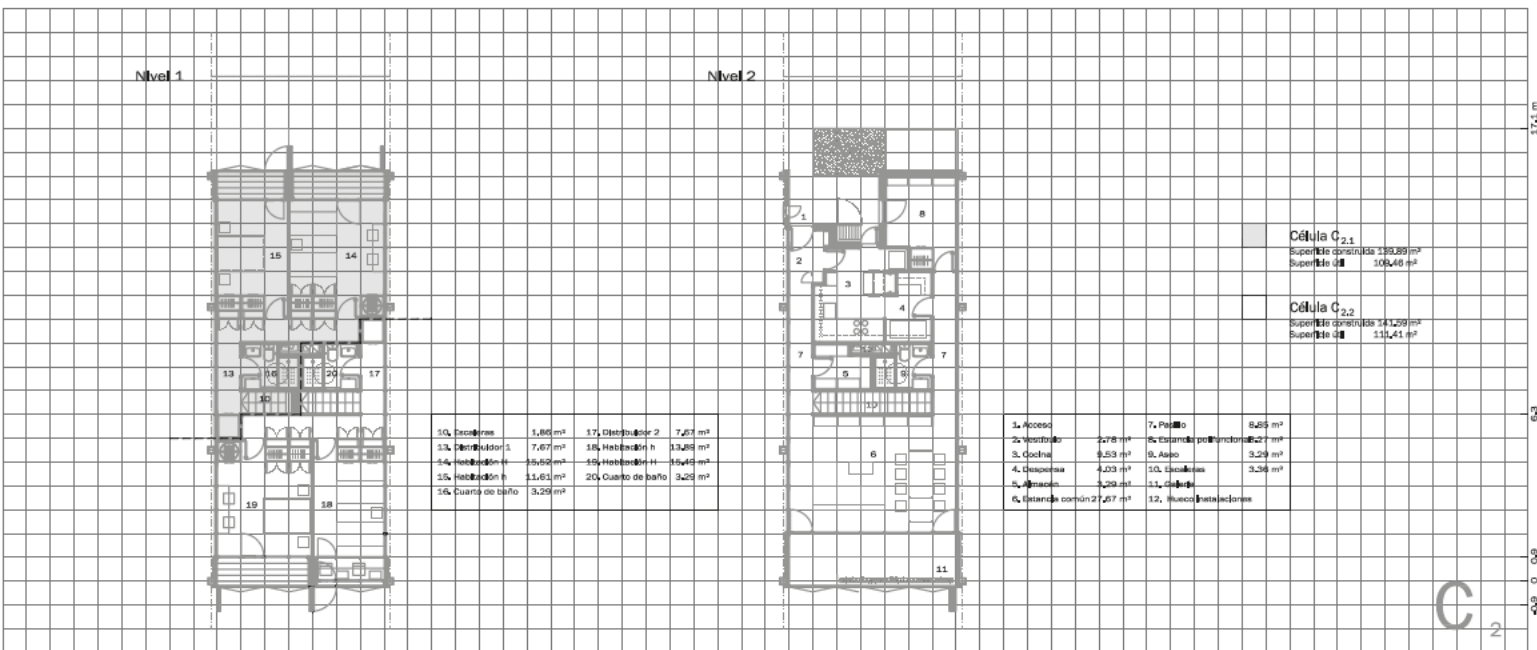
Con todo, la flexibilidad del sistema, tanto en planta como en sección, radica en las dos bandas de estancia (α) a uno y otro lado del núcleo de equipamiento. El juego con la contigüidad y la superposición de los espacios de estancia permitirá al usuario elegir entre las siguientes variables: elegir el programa de la vivienda, decidir sobre la espacialidad de la estancia común, cualificar cada una de las estancias de apropiación personal, mostrar su

preferencia en cuanto a orientación, la asociación o segregación de estancias, la incorporación de los espacios de filtro exterior (terrazas y galerías) al interior de la estancia, duplicar el acceso principal, asociar a la vivienda principal una vivienda menor vinculada a ésta, y, por último, definir el nivel de equipamiento y mobiliario (figura 6).

Operaciones reversibles que podrán ser reconsideradas a posteriori para operar y cambiar de nuevo. Decisiones sobre las que el grupo irá *diseñando* su vivienda a la carta con un *menú* de componentes más restrictivo cuanto mayor y más estable sea la ocupación del conjunto. Un régimen de ocupación que puede equipararse al mercado de hoy acostumbrado al cambio y a la modificación. En este caso, unidades de estancia podrán ser *conectadas* o *desconectadas* a la unidad de vivienda deseada, física y energéticamente, para configurar contornos de vivienda que surgirán libres en su definición, o redibujados *a posteriori*.

MÓDULO C2. VIVIR EN DOS ALTURAS

El inicio de esta investigación surgió del estudio del módulo habitacional C₂, (figura 7) como un intento por recoger la preferencia del usuario por vivir en dos niveles.



7

Incluido dentro del soporte-base, el conjunto se desarrolla en tres niveles que recogen dos dúplex contrapeados con acceso por el primer y tercer nivel respectivamente. Dos niveles de *estancia común*, entre los que se dispone un nivel intermedio compartido de *estancias de apropiación personal*¹¹. Cada unidad de vivienda recogerá un grupo habitacional concreto.

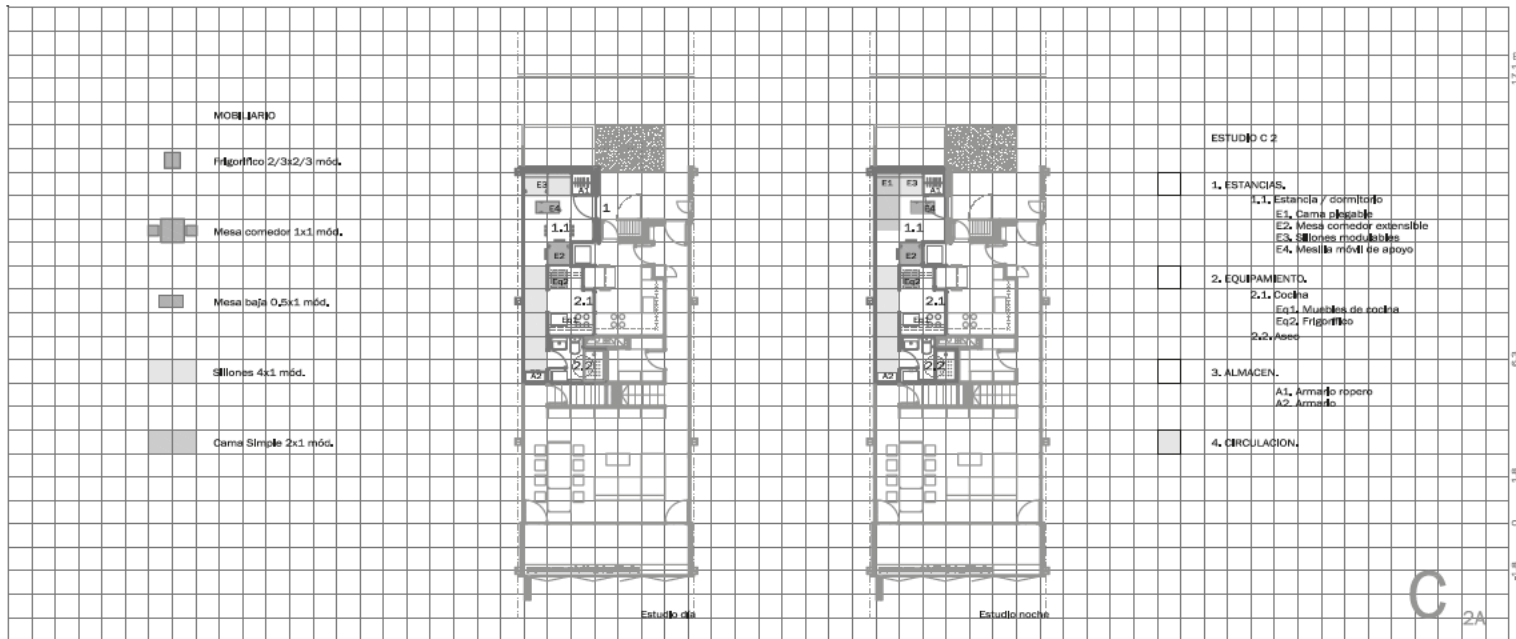
Las particiones de la vivienda, de carácter modular, clipadas y atornilladas, conformarán y definirán espacios, contornos y límites, ayudadas por piezas de armario-estantería como conformadoras de estancias. Otro armario, esta vez ropero-estancia, de emplazamiento variable, será el encargado de marcar los límites entre viviendas distintas. Elementos montables, delimitadores, a los que acompañará el resto del mobiliario, entendido éste ya en el sentido más estricto del término; mueble -del latín *mobilis*-, “que se puede mover”. Elementos móviles, cambiables, intercambiables, incluso eliminables si el inquilino optara por la disposición de sus propios enseres.

Tanto el nivel de acceso, de estancia común, como el nivel de apropiación personal se desarrollan sobre idéntico soporte-base. El primero lo hace alrededor de la pieza-tipo de equipamiento (doble pieza de baño) a la que se adhiere la pieza de cocina por un lado, la escalera por otro. La doble banda de estancia, cocina y sala común, es conectada por una doble banda, transversal a la primera, de circulación lateral. Una circunstancia, la de la doble circulación, que puede ser incluida también dentro de los parámetros generadores de flexibilidad en la vivienda.

En la zona de entrada, y con posibilidad de un acceso particular, una estancia llamada *multifuncional*. Una estancia vinculada que pretende aprovechar su posición de entrada y a nivel. Unas circunstancias que favorecen su asociación con un habitante o con una actividad *vinculados*, que por un motivo u otro, quieran gozar de cierta independencia (persona mayor válida, joven en edad de emancipación, minusválido, o bien, espacio para el

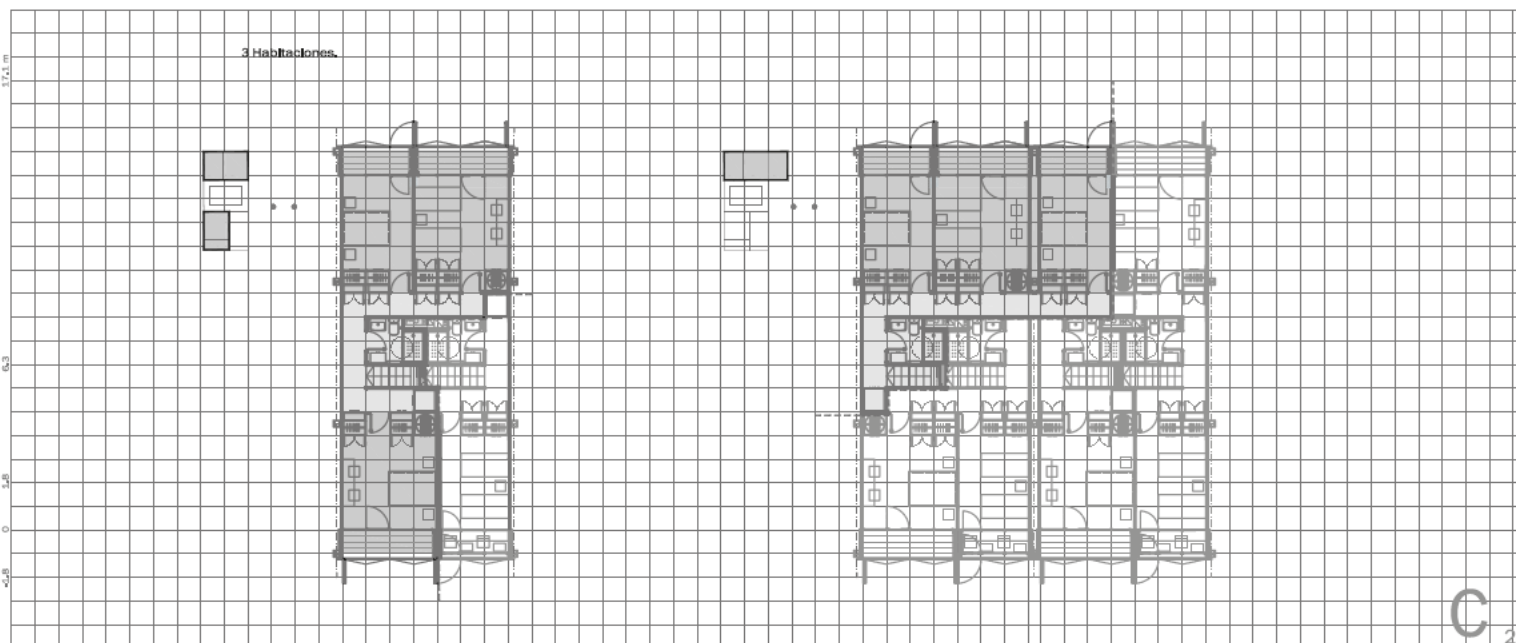
11. Robert Venturi afirmaba sobre la flexibilidad que “La ambigüedad válida fomenta la flexibilidad útil”. “La ambigüedad válida”. En Monteys, Xavier; Fuertes, Pere. *Casa collage: Un ensayo sobre la arquitectura de la casa*. Barcelona: Gustavo Gili, 2001. pp. 46-52.

8. Apartamento independiente, a la vez que vinculado, en la célula habitacional C₂.
9. Posibilidades de definición de la célula habitacional C₂ en función de la dotación, asignación y posición de las estancias de ocupación personal.



8

Estudio de flexibilidad
Espacio vinculado



9

Estudio de flexibilidad
Dotación de habitaciones

10. Posibilidades de definición y organización de las estancias de apropiación personal en la configuración del perímetro total de la vivienda.

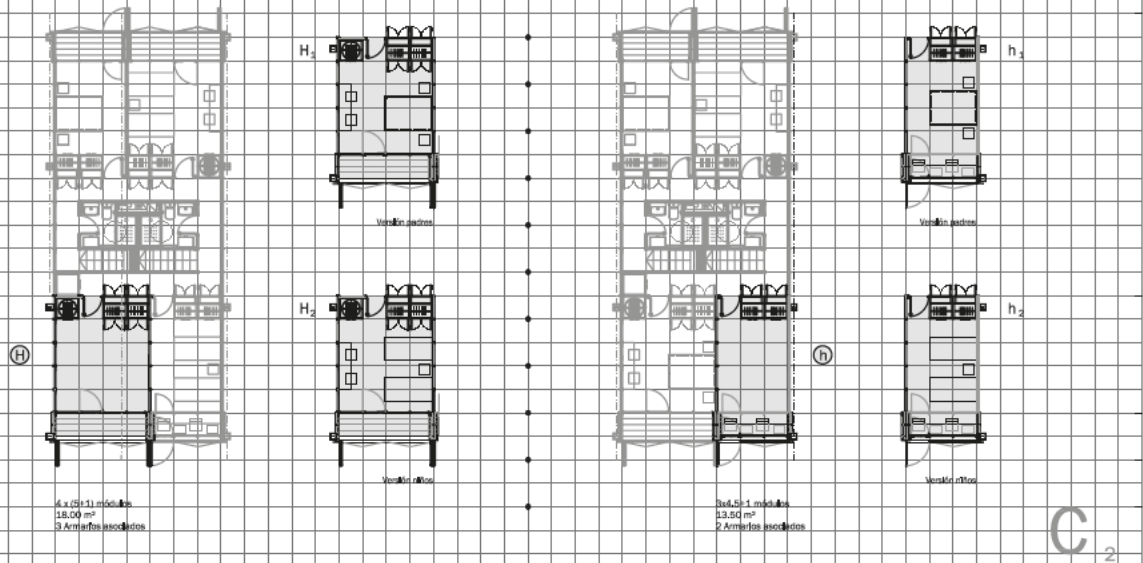
11. Posibilidades de dotación y ubicación de las estancias de apropiación personal de la vivienda C₂ en función de su orientación solar.

DIMENSIÓN y FUNCIÓN.

El cliente podrá elegir entre DOS TIPOS de habitaciones: la H (4 x 4 módulos) y la h (4 x 3 módulos). Solicitará tantas habitaciones como estime oportuno de uno u otro tamaño. Una libertad de elección plena en el caso de la compra de la vivienda, y algo más restringida en el caso de su alquiler temporal, por la necesaria adecuación a la oferta de espacio desocupado en cada momento.

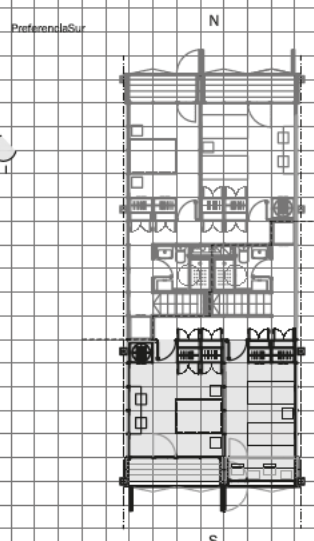
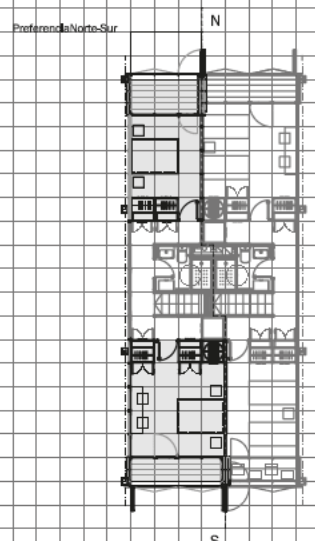
Las habitaciones se presentan SIN ESPECIFICAZA, de manera que uno u otro tipo de habitación podrá ser adecuado sin dificultad a diferentes situaciones y necesidades. Por ejemplo, sin nada más que el cambio del equipamiento/mobiliario modular la habitación H podrá ser destinada tanto a los padres (plez de dormir) preferida por los progenitores) como a los hijos (voluntad de mayor espacio para el estudio o el juego para ellos). Lo mismo sucederá con la h para padres o hijos, además de otras situaciones más particulares de requerimiento especial.

El MOBILIARIO del interior de la estancia se propone MODULADO para poder ser adecuado a las distintas situaciones (con unas dimensiones directamente relacionadas con los elementos constructivos definidores de la estancia) y MÓVIL para poder ser retirado, trasladado e incorporado de la estancia tal y como es el montaje mediante desmontado de sus elementos componentes).



10

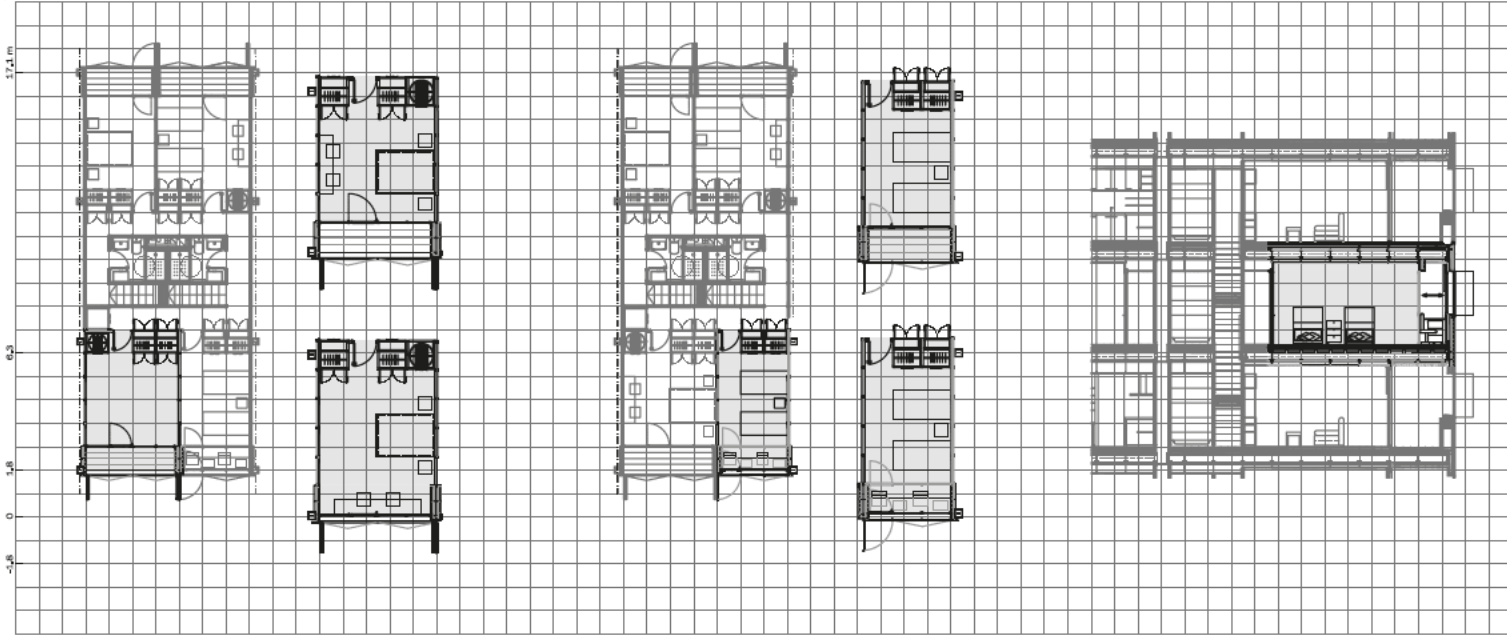
Estudio de flexibilidad.
Dimensión y función



11

Estudio de flexibilidad.
Orientación

12. Posibilidad de distinción (al exterior) o de incorporación (al interior) de las terrazas/galerías asociadas a cada estancia.
13. Posibilidades en la definición espacial de la estancia común de la célula habitacional C₂.



12

Estudio de flexibilidad.
Aperturas / Incorporaciones

teletrabajo, el ocio, el jardín...etc.). Una estancia que, ampliada en sus límites, y apropiándose de una de las piezas de baño de la planta, puede llegar a convertirse en un *apartamento-estudio* independiente (figura 8).

El mayor juego, en lo que a flexibilidad se refiere, se centrará en el nivel intermedio compartido por las dos viviendas dúplex. Ya se ha citado la posibilidad de que cada una de las dos viviendas vaya apropiándose de estancias de ocupación personal, bien con mediana libertad a la hora del diseño, bien de manera más restringida en régimen de ocupación (figura 9). Los perímetros de ambas surgirán así encajados y complementarios sin más manipulaciones que las de los elementos de partición y cierre de vivienda (armario), y la de la conexión o enganche eléctrico de cada estancia a la vivienda a la que vaya referida (telerruptor). A cada vivienda C₂ se le podrán asociar hasta nueve estancias distintas, mientras cada estancia podrá quedar referida hasta a seis viviendas distintas.

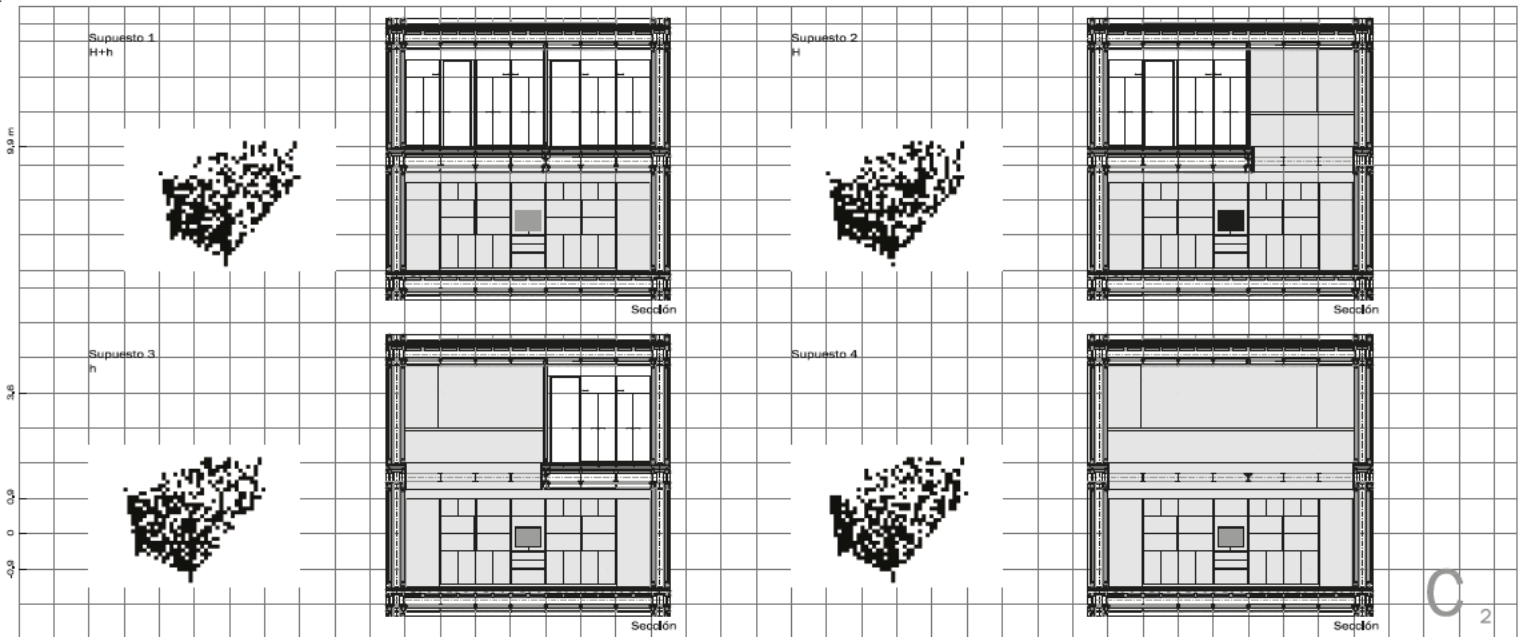
La anomia del espacio interior de dichas estancias (figura 10) garantizará la no vinculación de la estancia a ninguna función concreta¹¹. Forma, dimensión y proporción quedarán desvinculadas de la función. Será el ocupante quien decidirá el destino de cada espacio. En el caso de un grupo familiar, por ejemplo, las generosas dimensiones del dormitorio de matrimonio parecen más

adecuadas para el dormitorio de los hijos, que encuentran en él, además del espacio para dormir, su espacio de estancia, de juego, de trabajo. En el caso de las comunidades más homogéneas sin jerarquía ninguna entre sus componentes (trabajadores, estudiantes, emigrantes...), la dotación espacial será idéntica para cada estancia.

Las estancias, además, podrán ser agregadas o segregadas a voluntad. Con el suelo a cinta corrida, y colocados los elementos de partición sobre éste, su montaje o desmontaje será tan sencillo como el de un mueble. Las asociaciones de estancias podrán ser realizadas bien en una misma banda de ocupación, bien entre bandas enfrentadas, con la garantía de la ventilación cruzada en el segundo caso.

La orientación será motivo también de elección (figura 11). El nivel de las estancias de apropiación personal plantea una doble posibilidad ya que las preferencias de los usuarios, incluso en la misma latitud, no suelen ser unánimes.

En una u otra orientación, la profundidad del hueco será un instrumento de protección pasiva y filtro natural para la climatización de la estancia¹². Una terraza, como apertura al exterior, matizada por ventanas de librillo, que en función de su apertura, variará la presencia de la caja de madera que conforma el alzado de los módulos. Su posible incorporación al interior¹³ recogerá la tendencia



13

Estudio de flexibilidad.
Espacialidad

de apropiación del borde exterior de la estancia para incorporarlo a ella mediante una sencilla operación de montaje o desmontaje de las piezas de ventana (figura 12). El límite exterior quedará emplazado en uno u otro de los límites de la banda exterior de estancia ($\alpha\gamma$) (figura 2). El material sobrante será trasladado al *almacén de materiales* dentro del conjunto, listo para otra operación, similar pero inversa.

En el plano vertical exterior, la doble banda superior e inferior, no asociada a labores de ventilación y climatización, podrá ser asimismo asociado a otras funciones (trabajo, almacenamiento, jardinería,...), convirtiendo la fachada en una *fachada equipada*; una *terracea interior equipada* en su versión de *estancia incorporada*.

En sección, la superposición de dos bandas de ocupación, la de las estancias de apropiación personal sobre la sala común, trae consigo la posible cualificación

espacial de esta última. Se trata de proponer un juego con la *sexta pared* para posibilitar su doblado, levantamiento, descenso o eliminación. Dobles alturas totales o parciales que intentarán la superación de la *altura normalizada*. La desaparición de uno o de otro de los dormitorios sobre el espacio de estancia, o de ambos, facilitará la posibilidad de modelar la altura de la sala común (figura 13).

La consiguiente agregación de espacios verticales se realizará por tanto en la misma línea que la realizada en planta con las piezas contiguas. De nuevo, la operación de retirada o de construcción podrá realizarse *a priori* o *a posteriori* en un proceso reversible en todos los casos.

Esta operación de montaje y desmontaje se facilita mediante el empleo de un forjado multicapa ligero de fácil retirada elemento a elemento¹⁴. Un sistema constructivo en el que destaca el empleo de perfiles estructurales, fabricados por pultrusión¹⁵ del composite (6,5 kg/ml),

12. "La arquitectura del dentro y del fuera". En Ramón, Fernando. *Ropa, sudor y arquitecturas*. Madrid: Blume, 1980. pp. 99-103.

13. "La habitación exterior". En Monteys, Xavier; Fuertes, Pere. *Casa collage: Un ensayo sobre la arquitectura de la casa*. Barcelona: Gustavo Gili, 2001. pp. 134-144.

14. La autora ha presentado una solicitud de patente de forjado pendiente del Informe sobre el Estado de la Técnica por parte de la Oficina Española de Patentes y Marcas. N° de solicitud: 201000045: "Forjado C.-Sistema de forjado en seco".

15. La *pultrusión* es un proceso productivo en la conformación de materiales plásticos termorrígidos para obtener perfiles de plástico reforzado, de forma continua, sometiendo las materias primas a un arrastre y parado con operaciones de impregnado, conformado, curado y corte.



14

14. Las estancias de apropiación personal de la célula habitacional C₂ pueden ser desmontadas con facilidad y dotar de una mayor espacialidad a la estancia común inferior. Ejemplo de la doble posibilidad de programa con dotación de 1 ó 2 estancias en el nivel superior.

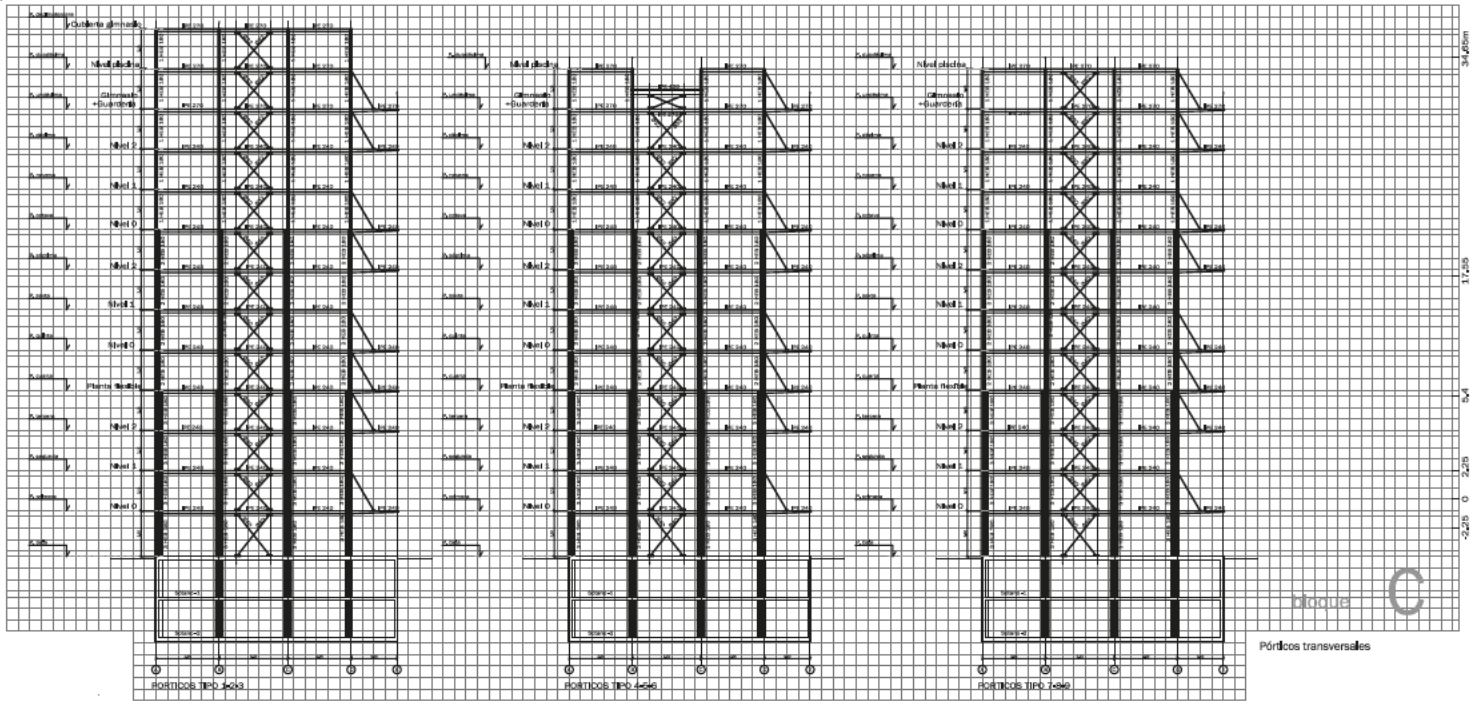
15. Sencillos mecanismos de apilamiento y yuxtaposición de células habitacionales en la configuración del Bloque C.-

16. Secuencia de secciones estructurales. Apilamiento de pórticos longitudinales. Arriostramiento mediante cruces de San Andrés de los vanos intermedios.

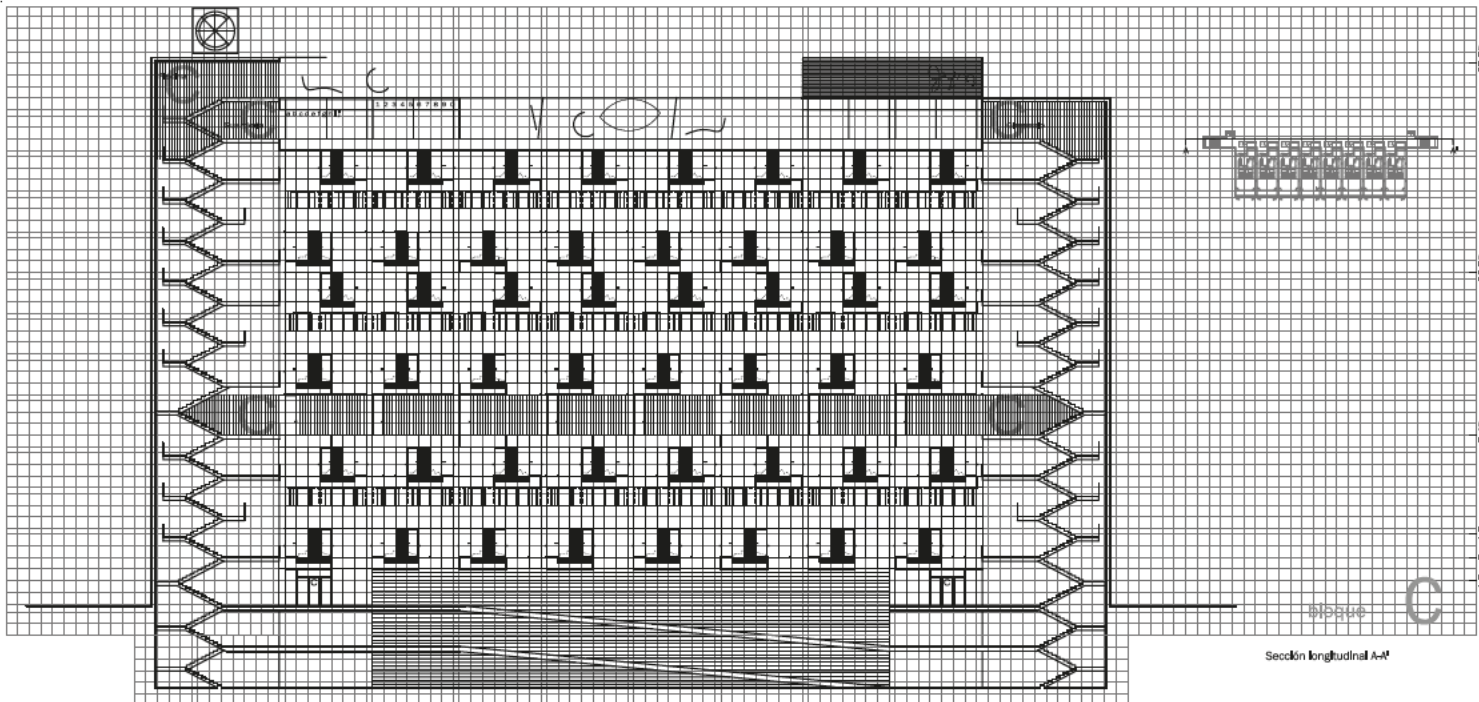
17. Bloque C.-. Sección longitudinal. Dotación de equipamientos en los niveles inferior, medio y superiores como apoyo al conjunto de las viviendas apiladas.



15



16



17

y unos elementos amortiguadores que garantizan la amortiguación acústica. La superposición de elementos constructivos, colocados mediante apoyo simple y ajuste por atornillamiento intentarán los objetivos ya citados anteriormente, de rigidez, estabilidad y aislamiento acústico (figura 14).

Bajo el mismo soporte y la misma filosofía, variaciones de los conceptos expresados para la vivienda C_{21} , se desarrollará el resto de los distintos módulos habitacionales (C_1 , C_0 , C_{02} , C_3 y C_{3c}), que responden a distintos tamaños y configuraciones bajo un mismo soporte.

TRIPLE PLANO DOTACIONAL. VIVIR LA COLECTIVIDAD
La yuxtaposición y el apilamiento del soporte-base conforman el conjunto habitacional. (figura 15) El botellero lecorbuseriano¹⁶ podrá ser ampliado en planta y en altura a partir de su entendimiento como estructural global.

Su altura, más restrictiva en su ampliación que la planta, exigirá una revisión de las cargas horizontales y verticales, así como una supervisión de la corrección de la protección del conjunto al fuego. En este sentido, el *método de cálculo del tiempo equivalente*¹⁷ no ofrecía una rebaja del tiempo de evacuación, con lo que la hipótesis de trabajo, en el planteamiento del conjunto con doce plantas de altura, ha sido siempre la del tiempo máximo de 120 minutos con placas de fibrosilicato como método de protección seca al fuego. Una estructura basada en el empleo del perfil normalizado laminado en caliente que pretendió la concentración del canto del forjado y el empleo de un único perfil en su configuración vertical (figura 16).

Construido así el conjunto, con los retos que la construcción en altura conlleva, éste puede ser definido como un apilamiento de módulos habitacionales en el que se intercala un triple plano dotacional (figura 17). Un plano

inferior y un plano superior, a modo de extensiones dotacionales de las viviendas, y un plano intermedio, entendido como un nivel indeterminado y flexible. Planos dotacionales como punto de encuentro entre inquilinos (incluso visitantes) que pretenden hacer del conjunto una pequeña ciudad donde *vivir la colectividad*¹⁸. Vivienda, ocio y trabajo aunados en un mismo *mega-objeto habitacional* como una nueva revisión de la *Carta de Atenas* a modo de integración de los espacios vitales en aras de la disminución y compatibilización de tiempos y recorridos en el ritmo del día a día. Tres planos como extensión de la vivienda que, dispersa por el conjunto, se amplía en espacios dotacionales complementarios (figura 18).

El plano de la suelo se atraviesa en planta baja a través de una calle longitudinal que divide el conjunto en una pastilla de comunicación y un conjunto de módulos dedicados al comercio ajustados al soporte-base (elementos estructurales y una pilastra de conducción vertical de instalaciones por cada módulo). Una sala de audiovisuales y un club social completarán la dotación.

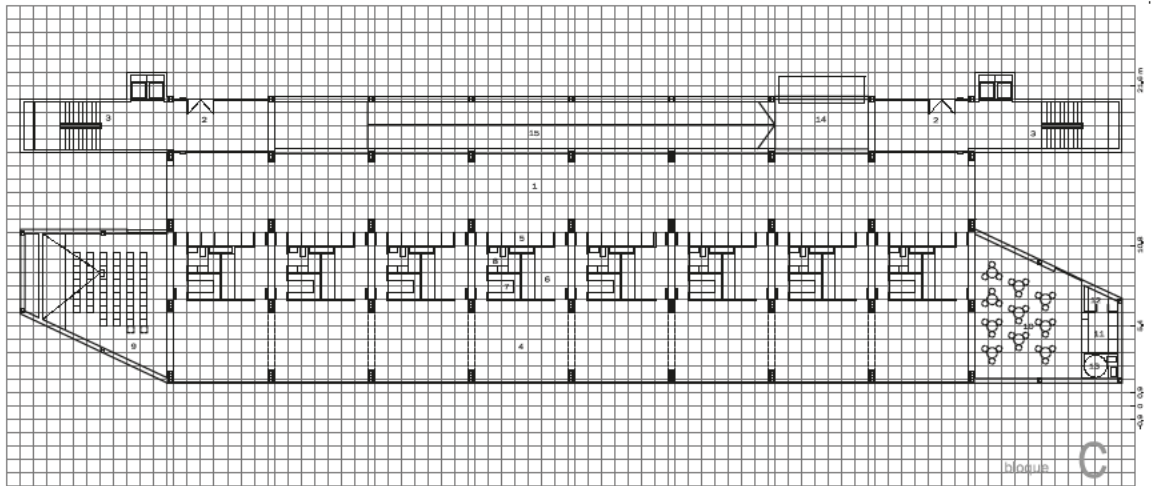
En el nivel intermedio del conjunto se plantea un nivel denominado como *planta flexible*; un nivel que queda a la espera de ser completado. Una planta libre, diáfana, que ocupar de manera diversa en función de los requisitos y necesidades. Módulos dotacionales yuxtapuestos para los que se plantea un uso variado y variable de apoyo a la comunidad: módulos de uso comercial, con una filosofía de ocupación temporal en régimen de alquiler; módulos de tipo dotacional comunitario (espacio de telecomunicación, lavandería, estudio, biblioteca...); y módulos de tipo residencial (habitaciones), bien en régimen de alquiler para posibles visitantes al conjunto bajo un funcionamiento de tipo hotelero, bien como materialización del concepto de *vivienda dispersa*¹⁹ como posible ampliación

16. "La Unité d'Habitation de Marsella-Michelet. Concreción de un prototipo". En Calafell, Eduard. *Las unités d'habitation de Le Corbusier: aspectos formales y constructivos*. Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos, 2000. pp. 37-65.

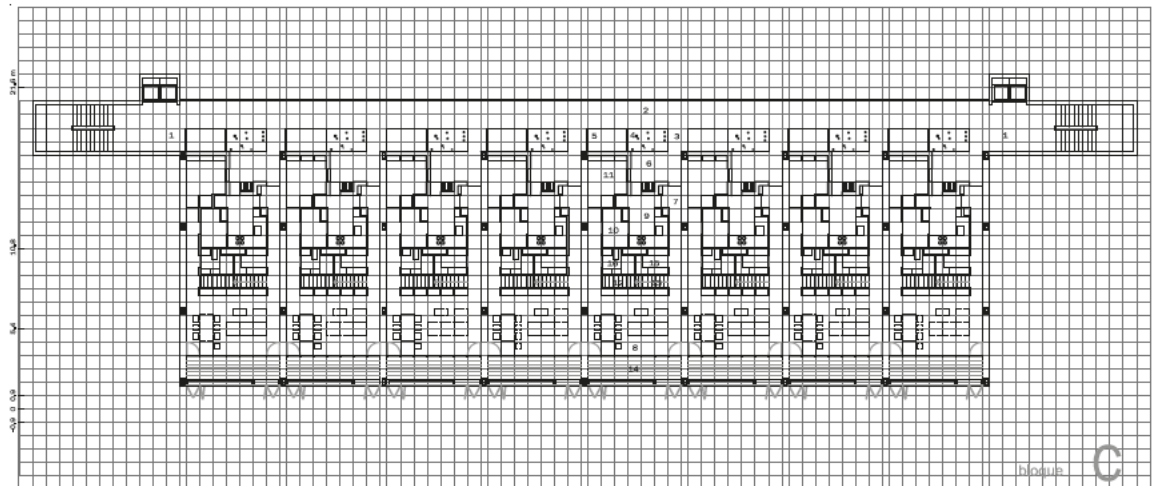
17. El *método de cálculo del tiempo equivalente* es ofrecido por el Código Técnico de la Edificación (CTE) en su libro 7: Seguridad en caso de incendio. Anejo B: "Un procedimiento para obtener el tiempo equivalente de exposición al fuego que puede usarse como alternativa de la duración del incendio a soportar tanto a efectos estructurales como compartimentadores. Se obtiene teniendo en cuenta las características geométricas y térmicas del sector y el valor de cálculo de la carga de fuego".

18. "Il Narkomfin". En Pasini, Ernesto. *La "casa-comune" e il Narkomfin di Ginzburg. 1928/1929*. Roma: Officina Edizioni, 1980. pp. 64-87.

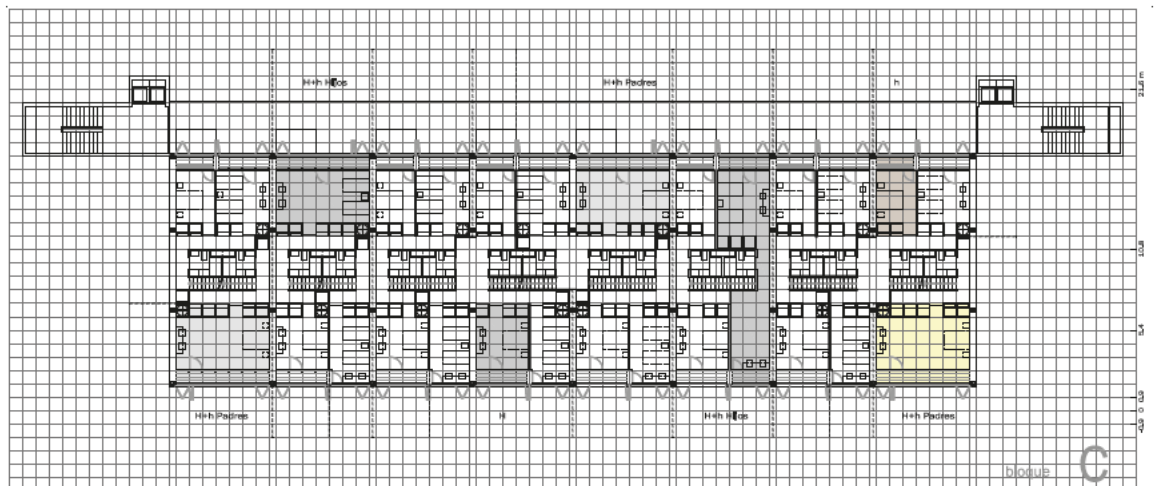
19. Monteys, Xavier: "Viviendas discontinuas" en Monteys, Xavier y otros. *Rehabitar: habitaciones satélite [2]*. Barcelona: Departamento de Proyectos Arquitectónicos Universidad Politécnica de Cataluña UPC, s.a., pp. 22-31.



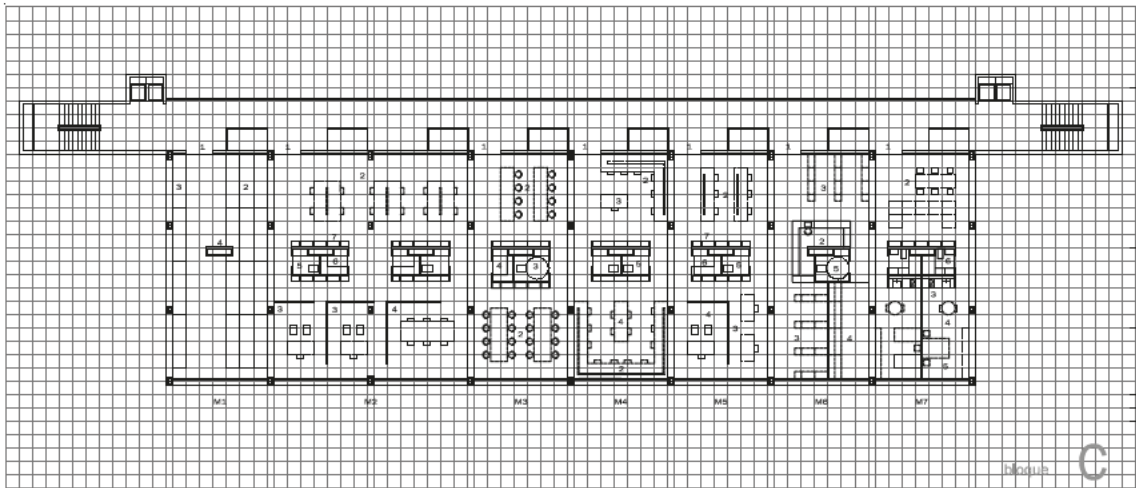
(18) Planta 0. Planta inferior (acceso al conjunto y garaje, locales comerciales, sala audiovisuales, centro social).



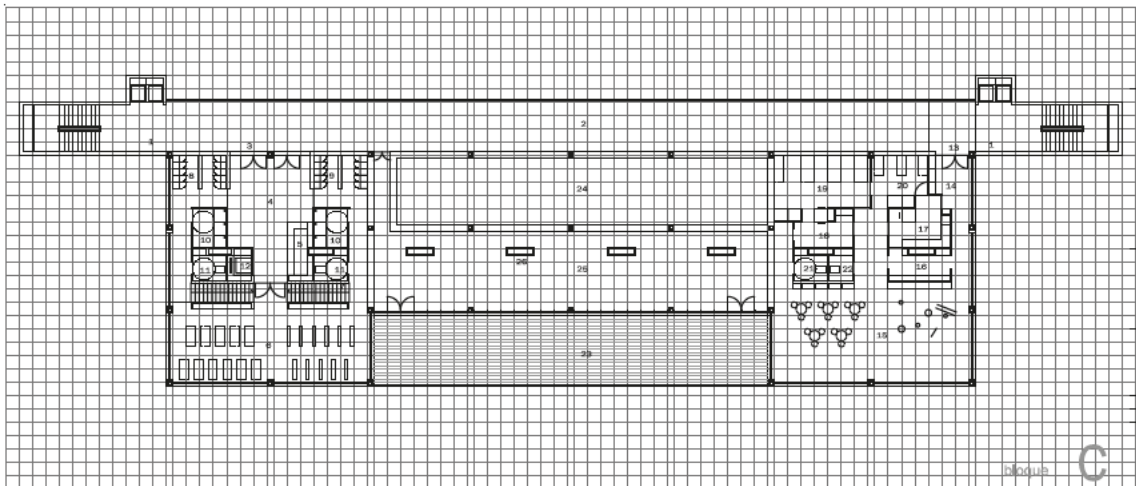
(18) Planta de viviendas tipo C₂_nivel 0.



(18) Planta de viviendas tipo C₂_nivel 1.



(18) Planta 4. Planta intermedia (equipamiento y dotación flexibles de apoyo a las viviendas: almacén constructivo, oficina, taller, sala multimedia, mini-market, mini-viviendas en alquiler, habitaciones de uso esporádico, etc.)



(18) Planta 11. Penúltima planta (gimnasio, piscina y guardería).

de las viviendas en un punto físicamente distanciado de aquellas. Un último módulo, el ya citado almacén de materiales, será suministro y recepción de elementos constructivos con los que afrontar las variaciones tipológicas del inmueble.

Se reserva el plano privilegiado superior para dotaciones con un mayor requerimiento espacial asociadas al ocio, a servicios adicionales, así como a ser el punto de captación de energía natural. Una *piscina-calle* ocupará el plano central de cubierta junto a la que se dispone una guardería y un gimnasio. Ajustados estos al planteamiento del módulo-soporte, se pretende responder con ellos a dos importantes cambios sociales: la incorporación de la mujer al mundo laboral y la incorporación del ejercicio físico habitual como garantía de salud y bienestar.

Un programa que proporcionará, desde la cercanía a la vivienda, tranquilidad por un lado, comodidad por otro, siempre con el objetivo de la compatibilización de horarios y actividades. Sólo algunos niveles mediarán entre vivienda y dotaciones, haciendo de éstas últimas la prolongación casi telescópica de las primeras. Por la posibilidad de disposición de accesos independientes, guardería y gimnasio podrán ampliar sus miras para ser abiertos a usuarios ajenos a la comunidad.

Y por último, y a modo de remate del conjunto, un parque solar y un gran molino eólico, de gran presencia en el conjunto que, en tándem con el sistema de aprovechamiento de la energía geotérmica del subsuelo, dotarán a este *botellero doméstico de viviendas a la carta* de la calificación energética "A". ■

Bibliografía

- Calafell, Eduard. *Las unités d'habitation de Le Corbusier: aspectos formales y constructivos*. Barcelona: Fundacion Caja de Arquitectos, 2000.
- Eleb, Monique; Chatelet, Anne-Marie; Mandoul, Thierry. *Penser l'habité: le logement en questions: PAN14*. 2ª ed. Liège: Pierre Mardaga, 1988.
- Eleb, Monique y otros. *L'habitation en projects: De la France a l'Europe*. Bruxelles: Pierre Mardaga, s.a.
- Habraken, N. John y otros. *El diseño de soportes*. Barcelona: Gustavo Gili, 1979.
- Habraken, N. John: "Systems Misunderstood". En Habraken, N. John; Teicher, Jonathan. (Ed.). *The structure of the ordinary: form and control in the built environment*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1998. pp. 262-274.
- Habraken, N. John; Mignucci, Andrés. *Soportes: vivienda y ciudad=Supports: Housing and City*. Barcelona: Máster Laboratorio de la vivienda del siglo XXI, 2009.
- Monteys, Xavier; Fuertes, Pere. *Casa collage: Un ensayo sobre la arquitectura de la casa*. Barcelona: Gustavo Gili, 2001.
- Monteys, Xavier y otros. *Rehabitar: habitaciones satélite [2]*. Barcelona: Departamento de Proyectos Arquitectónicos Universidad Politécnica de Cataluña UPC, s.a.
- Paricio, Ignacio; Sust, Xavier. *La vivienda contemporánea: Programa y tecnología*. Barcelona: Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña. ITeC, 1998.
- Pasini, Ernesto. *La "casa-comune" e il Narkomfin di Ginzburg. 1928/1929*. Roma: Officina Edizioni, 1980.
- Ramón, Fernando. *Ropa, sudor y arquitecturas*. Madrid: Blume, 1980.
- Turner, John F. C.; Fichter, R. *Libertad para construir: el proceso habitacional controlado por el usuario*. Méjico D. F.: Siglo XXI, 1976.
- Turner, John F. C. *Vivienda, todo el poder para los usuarios: Hacia la economía en la construcción del entorno*. Madrid: Hermann Blume, 1977.

Elena Corres Álvarez es profesora titular del departamento de Proyectos Arquitectónicos. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. Profesora desde 1998 hasta el 2000 del Departamento de Construcciones Arquitectónicas I de la Universidad de Sevilla. Estudiosa de la etapa temprana de Le Corbusier, parte de sus estudios sobre el Proyecto Dom-ino de Charles-Édouard Jeanneret que forman parte de su tesis doctoral "El Proyecto Dom-ino", han sido publicados en los anuarios Massilia (anuarios de estudios lecorbuserianos), editados por la Fundación Caja de Arquitectos. El presente artículo resume un proyecto de investigación llevado a cabo desde el año 2006 hasta el año 2010, avalado por una ayuda a la investigación otorgada por parte de la Consejería de Obras Públicas y Vivienda de la Junta de Andalucía.

EL PROYECTO ARKIT. LA VIVIENDA COMO KIT DE MUEBLES

PROJECT ARKIT. THE HOME AS A FURNITURE KIT

Francisco Javier Terrados Cepeda

RESUMEN El artículo hace una revisión sintética sobre algunas de las bases conceptuales del llamado “proyecto Arkit” así como sobre sus resultados en forma de proyectos residenciales y construcciones reales. Una primera parte recorre ejemplos de vivienda moderna donde lo que entendemos como mueble, levemente agigantado de escala, ha definido y en algunos casos realmente construido casi con exclusividad el espacio doméstico. Son los “muebles que construyen casas”. En la segunda parte, el artículo reseña los seis proyectos de casas prefabricadas ligeras que se han concebido al amparo del concepto del “kit de muebles” como sistema de prefabricación abierta: las viviendas del CSCAE, el prototipo Campohermoso, el proyecto Arkit, la residencia de Tariquejo, el proyecto Solarkit y el proyecto Arkit 18, de los cuales han sido construidos y analizados el tercero y el quinto: Arkit y su variante con energía solar Solarkit.

El proyecto Arkit es una aportación novedosa en el campo de la vivienda prefabricada ligera, adaptada a las condiciones ambientales del sur de Europa, que usa como elementos constitutivos piezas de escala intermedia que están a medio camino entre el tamaño y la versatilidad del mobiliario y la escala de la habitación convencional. El proyecto Arkit permite disposiciones a elección del usuario y, como muestran los ejemplos expuestos, adaptaciones a diferentes programas residenciales.

PALABRAS CLAVE vivienda moderna, prefabricación, Arkit, Solarkit, Kit de muebles.

SUMMARY The article makes a summary review of some of the conceptual bases of the “ArKit project” and their results as housing projects and real buildings. The first part covers examples of modern homes where what we understand as furniture, now rather gigantic in scale, has defined, and in some cases almost exclusively built, the domestic space. This is the “furniture which builds houses”. In the second part, the article reviews the six light prefabricated housing projects that have been designed under the “kit furniture” concept as an open prefabrication system: the houses of CSCAE (the Council of Architectural Colleges of Spain); the Campohermoso prototype; the Arkit project, the Tariquejo residence; the Solarkit project and the Arkit 18 project. The Arkit project and its variant with solar energy, the Solarkit project, have been constructed and had their behaviour analyzed.

The Arkit project is a novel contribution in the field of light prefabricated housing, adapted to the environmental conditions of southern Europe, which uses pieces of intermediate scale as construction elements, that are halfway between the size and versatility of furniture and the scale of the conventional room. The Arkit project allows user choice and, as the examples show, adaptation to different housing programmes.

KEY WORDS modern housing, prefabrication, Arkit, Solarkit, kit furniture.

Persona de contacto / Corresponding author: jterrados@arquired.es. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla.

ANTECEDENTES

En el ya clásico texto *Home. A Short History of an Idea*, Witold Rybczynski traza una particular historia del espacio domestico en la que el devenir de la configuración arquitectónica del hogar protagonismo frente la descripción de los avances de las instalaciones o los progresos del mobiliario. “El mueble nos dice todo. Al igual que un paleontólogo puede reconstruir un animal prehistórico desde un fragmento de su mandíbula, uno puede reconstruir el interior doméstico, y las actitudes de sus habitantes, desde una simple silla”¹. Afirmaciones como ésta adornan un texto en el que el principal desarrollo de los argumentos se centra en el análisis del mobiliario, de su ubicación y de las instalaciones domésticas. En muchas ocasiones, se ha utilizado la metáfora de la “segunda piel” en referencia a la casa, entendida como el artilugio material que media entre el cuerpo humano y la naturaleza salvaje. Sin embargo, siguiendo a Rybczynski, serían más bien los muebles esos primeros intermediarios entre el cuerpo y la naturaleza, por delante de la arquitectura misma. El mueble está antes, nos acoge, nos cobija, sustenta los objetos que tocamos o que

nos visten. Es la “segunda piel” más inmediata: primero el mobiliario, luego la arquitectura.

Esta dialéctica entre mobiliario y edificio era extrema en la casa medieval, donde habitualmente la casa no era sólo el hábitat de la familia: era también un local de manufacturas, una tienda o un almacén y alojaba también a parientes, siervos o trabajadores. Los habitantes vivían, dormían y comían en grandes espacios que se acomodaban a otros usos recolocando los muebles. El escenario de la vida doméstica era cambiante: el extremo contrario al caso de las viviendas configuradas por habitaciones diversas y empaquetadas en zonas “funcionales” a las que hoy estamos acostumbrados. Se trataba de espacios únicos de generosas dimensiones en los que el mobiliario caracterizaba el espacio arquitectónico.

En *La arquitectura de la vivienda unifamiliar*, Arnaldo Cornoldi sostiene que “*los modos de vida de la sociedad contemporánea (occidental) tienen su origen en la Gran Bretaña del siglo XVIII. De ella proceden los conceptos de privacidad, confort, (...) y es allí donde nace, con la burguesía, la vivienda moderna. Durante más de un siglo, las mejores casas se construyeron al otro lado del Canal de la*

1. Rybczynski, Witold: *Home. A Short History of an Idea*. New York: Penguin Books, 1990, pp 204..

1. Casa para un deportista, exposición de Berlín, Marcel Breuer. 1931.
2. Case Study House # 17, Beverly Hills, Craig Ellwood. 1954- 55.
3. Casa Daniel, Los Angeles, Gregory Ain. 1939.



1

Mancha hasta que, a principios del siglo XX y partiendo de aquella experiencia, los arquitectos del viejo y nuevo continente la desarrollaron de forma más compleja y actual"². En abierto contraste con el carácter "medieval" que podríamos asignar al mobiliario cambiante según usos, un rasgo específicamente distintivo de la casa anglosajona era que los principales elementos de lo que entendemos como mobiliario eran fijos (de hecho el término *furniture* no alude a la movilidad como característica esencial). Se diluye allí la frontera entre mobiliario y edificación, en contraste con lo que seguía ocurriendo en la cultura doméstica mediterránea y en gran parte de la Europa continental, donde predominaba el mueble como objeto cambiante, en contraste con la arquitectura, inmóvil.

En la casa norteamericana, es fácil detectar la tradición del mobiliario fijo o empotrado (*built-in*) a partir de los usos domésticos anglosajones y su preferencia por el mobiliario empotrado trasplantado al nuevo continente. Por otra parte, la casa norteamericana era fundamentalmente obra de carpinteros. En algunas zonas, como la de la costa oeste, se contaba además con el beneficio de la inmigración de excelentes carpinteros suecos y alemanes. Así, se puede concluir que el mobiliario fijo era una prolongación natural del trabajo de los carpinteros que construyen casas, que dota a éstas de una cierta ambigüedad entre lo que puede entenderse como arquitectura y lo que se muestra como mobiliario.

De esto sacó partido el desarrollo de la casa moderna norteamericana. Proliferan en ella los ejemplos en los que el interior doméstico puede ser leído como una sucesión

de espacios "conformados por muebles". Se trata en este caso (como la expresión "*built-in*" sugiere) de un tipo de mobiliario que se adosa a las paredes que definen los espacios, espesándolas y convirtiéndolas en muros huecos especializados. La posición del mobiliario es aquí subsidiaria de la distribución de los tabiques y muros que define el proyecto arquitectónico convencional.

Hay que esperar a principios del siglo XX para encontrar propuestas en las que el mueble "arquitectónico" fijo deje de entenderse como adosado o "empotrado" a las paredes y se despliegue libremente, exento, dentro de la vivienda. La "puesta de largo" de los muebles como germen de un tipo de espacio doméstico moderno ha sido señalada frecuentemente en relación con las propuestas de Ludwig Mies van der Rohe. La casa Tugendat o la casa "50 x 50" pueden interpretarse como surgidas del agigantamiento del mobiliario "de vitrina", una tránsito del objeto expuesto hacia la arquitectura en el tiene mucho que ver la experiencia acumulada por Mies van de Rohe en el montaje de exposiciones. En el pabellón de Barcelona o en la propia casa Farnsworth, dos planos abstractos se sustentan por objetos tratados como muebles que aparecen "expuestos" (mármoles, cortinas, armarios, cajas para cuartos de baño, etc).

En un sentido parecido, la primera obra de arquitectura de Marcel Breuer, la Casa para un Deportista de la Exposición de la Construcción de Berlín de 1931 (figura 1) debe mucho a la experiencia del autor como diseñador de mobiliario. En este caso, se trata de un mobiliario que ha crecido, con las particiones realizadas por los propios

2. Cornoldi, Adriano: *La arquitectura de la vivienda unifamiliar. Manual del espacio doméstico*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.A., 1999, pp 15.



2



3

armarios y por los cierres móviles de librillo. Esta propuesta suele citarse junto con la casa modelo construida por Mies van der Rohe para la misma exposición, como los más claros precedentes de la estética de las Case Study Houses californianas, en cuyas plantas de distribución proliferan los muebles exentos de suelo a techo como elementos definidores del espacio.

En el universo de las Case Study Houses (y en su reflejo en el medio oeste norteamericano en la obra de Keck & Keck) son habituales las composiciones en las que definición arquitectónica de la casa se diluye en lo que aparenta ser un *display* de armarios, bancadas de cocina, parterres (bandas verdes), etc.: un tipo de espacio “expositivo” en el que el mobiliario se exhibe de forma exenta, tratado de forma abstracta. En muchas ocasiones las maquetas explicativas o las perspectivas de estos proyectos no contienen ninguno de los elementos clásicos de definición del espacio: no hay fachadas, ni techos ni tabiques, sólo muebles dispuestos estratégicamente. Asimismo las perspectivas interiores descriptivas de las casas están imbuidas de esta visualidad “de exposición”.

No hay más que mobiliario en las perspectivas de la Case Study House 2, de Summer Spaulding y John Rex (1945). En la CSH 3, construida en 1949 por William W. Wurster y Theodore Bernadi, los pabellones que integran la casa se pueden leer como grandes muebles anclados por la chimenea, ella misma otro objeto exento. Las perspectivas explicativas de la CSH 17 (figura 2), de Craig Ellwood (1955) sólo muestran mobiliario. Esta manera de diseñar el espacio contamina incluso el tratamiento de los elementos de ajardinamiento: en la CSH 9, de Charles Eames y Eero Saarinen (1949) no sólo el mobiliario, sino unas bandas verdes

empaquetadas con las mismas dimensiones de los armarios colaboran en la definición de los espacios. La CSH 22, de Pierre Koenig, ya de 1959, puede fácilmente leerse como un conjunto de muebles más o menos gruesos agrupados bajo una estructura ligera.

Es probable que en el tratamiento del mobiliario *built in* en los proyectos residenciales de Richard Neutra anteriores a 1940 estuviera también otro precedente de esta manera de componer. En la casa VDL, de 1932, los dormitorios fueron diseñados como camarotes de barco, con todo el mobiliario empotrado.

Gregory Ain, que fue discípulo de Neutra, desplegó unos sistemas espaciales en las viviendas donde los “muebles fijos” como configuradores del espacio van tomando protagonismo progresivamente. En la casa Daniel, obra de 1939 (figura 3), el espacio de la zona de día se articula en torno a un mueble central multiuso, en una distribución que anticipa hallazgos posteriores de Schindler. Su primera propuesta de casa prefabricada data de 1940: se compone de cuatro esquinas de hormigón prefabricado de 8 pies de alto, formando un cuadrado de 20 x 20 pies. Sin particiones, sólo compuesta de mobiliario *built in*, la maqueta con la que se explica el proyecto es muy explícita en esa idea de componer “a base de muebles”. De estas investigaciones son herederos casi todos los proyectos domésticos construidos por Schindler, como la promoción residencial “Mar Vista”, construida en 1947 entre Culver City y Venice Beach.

Operando como un reflejo en el medio oeste de las propuestas californianas, los hermanos Keck de Chicago insisten y depuran esta estrategia compositiva, que llega a ser en algunos casos una forma de construir: así se muestra en las imágenes de la puesta en obra de la

4. Proceso constructivo del Green Ready built. 1946.
5. Casa Loewy, Palm Springs, Albert Frey. 1946.
6. Maqueta para el proyecto de Casas Metálicas de Palm Springs, Wexler y Harrison. 1962.
7. Casa Eichler X- 100, Palo Alto (California), A. Quincy Jones. 1957.
8. Ettore Sottsass Jr., propuesta para la exposición *Italy: The New Domestic Landscape*. 1972.



4



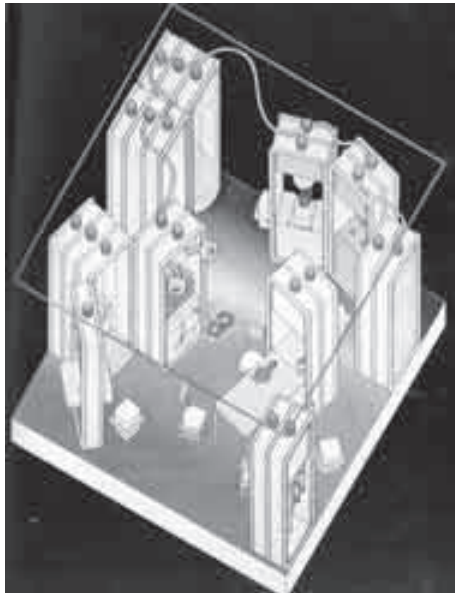
5



6

7





8

vivienda “prefabricada” denominada Green’s Ready Built (figura 4), de 1946. Los operarios montan manualmente los paneles de cerramiento de las fachadas, no mucho más altos que ellos, con la naturalidad de quien ensarta en las bisagras la puerta de un armario.

También en California, pero fuera del círculo del editor Entenza y de los proyectistas de las Case Study Houses, Whitney Smith y Wayne Williams proponen en 1958 la casa prefabricada que denominan *Plyformium*, que puede describirse como un pabellón cuadrado bajo una cubierta metálica a cuatro aguas de poca pendiente sobre un conjunto de muebles que compartimentan los espacios, eso sí, con el auxilio de una estructura perimetral formada por delgados pilares metálicos.

En el ámbito de San Francisco, el referente de esta tendencia es A. Quincy Jones. En la San Diego Home, de 1948, una casa modelo para un constructor local, hay un variado e imaginativo desarrollo del mobiliario fijo de contrachapado. También es pródiga en ejemplos la zona desértica de Palm Springs. La casa para el diseñador Raymond Loewy, de Albert Frey (1946), es un exponente depurado del modelo del techo flotante apoyado sólo sobre muebles: las particiones se configuran con tablero de madera de ciprés y los cerramientos se ejecutan con una celosía- estantería de contrachapado, en cuyos recuadros se insertan unos bloques traslúcidos que sirven de fondo a la colección de vasos y jarras de Loewy. El cerramiento es un auténtico aparador- vitrina a través del que se modula la relación entre el interior y el exterior (figura 5).

En la casa del arquitecto William Burgess, de 1945, una cubierta ligera sobre delgados pilares metálicos se extiende sin límite. Los cerramientos y divisiones son muebles, paños de cristal o roca “domesticada” de Palm Springs. La casa se diluye como objeto y desde el exterior

sólo se percibe como una sombra geométrica rodeada de un oasis arbóreo. En la casa para J. B. Shamel, en Eldorado, de William F. Cody (1961), encontramos de nuevo la cubierta ligera sobre muebles donde la estructura portante está llevada al límite de ligereza. Las casas “metálicas” de Palm Springs (figura 6), de Wexler y Harrison (1962) fueron prototipos patrocinados por la U.S. Steel. La maqueta en la que se muestra el proyecto es un *display* de mobiliario que configura el espacio. Condición básica de esta estrategia es obviar la sección del proyecto. Los muebles han de mostrar la ilusión de movilidad, de disposición libre y cambiante, el espacio ha de aparecer fluido como el de una sala de exposiciones, el contenedor ha de ser neutro: una bandeja y una cubierta sin accidentes donde las piezas deslizan, no hay sección solo dos planos paralelos: el juego arquitectónico se agota en la disposición en planta de los muebles definidores.

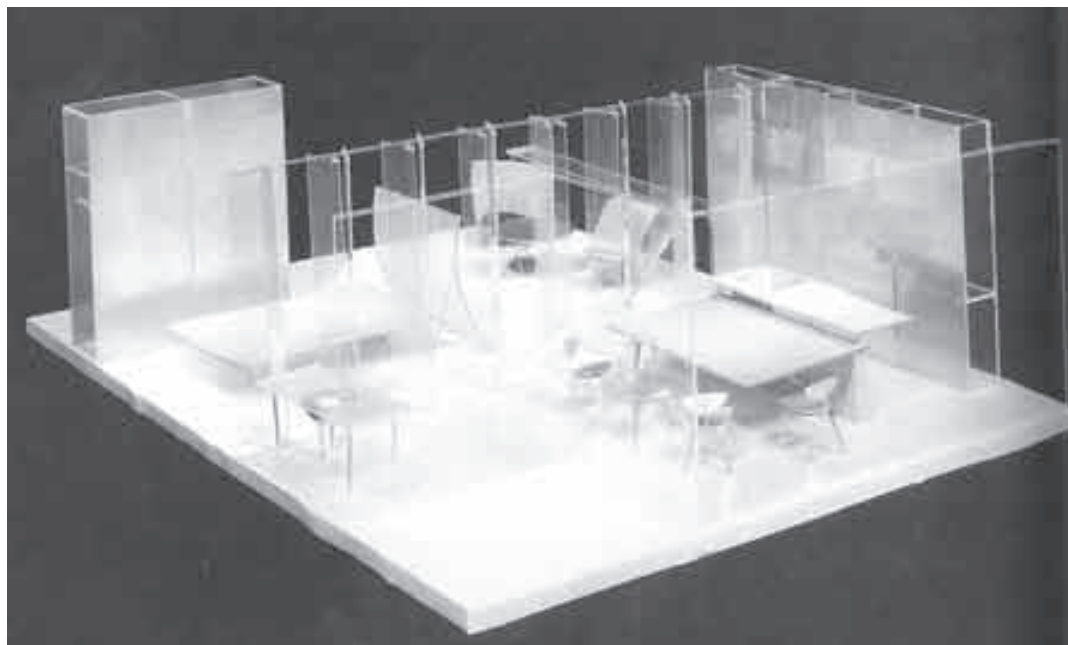
La perspectiva de la casa X-100 (figura 7), que A. Quincy Jones construyó para el promotor Eichler en 1956 es un paisaje de mobiliario sin límite preciso. La arquitectura está totalmente disuelta, invisible en un territorio sólo definido por los muebles, los parterres, los pavimentos y el ajardinamiento exterior. El coche es un objeto más, ordenado en el mapa. Viene a la memoria la definición que Paul Virilio de la vivienda originaria, que “no era en su origen más que el aparcamiento de los muebles del nómada”³.

Independientemente de estos antecedentes norteamericanos, la formulación más acabada de un espacio enteramente conceptualizado a partir de muebles contenedores de diferentes equipos y prestaciones se pudo contemplar en las propuestas e instalaciones construidas en torno a la exposición del Museo de Arte Moderno de Nueva York denominada “*Italy: The New Domestic Landscape*” (figura 8), comisariada por Emilio Ambasz en 1972.

3. Salazar, Jaime y Gausa, Manuel: *Singular Housing. El dominio privado*. Barcelona: Actar, 1999, pp 104.

9. *A Living Proposal for the Silver Generation*, Toyo Ito. 1988.

10. *Furniture House 1*, Yamanakako (Nagano), Shigeru Ban. 1995.



9

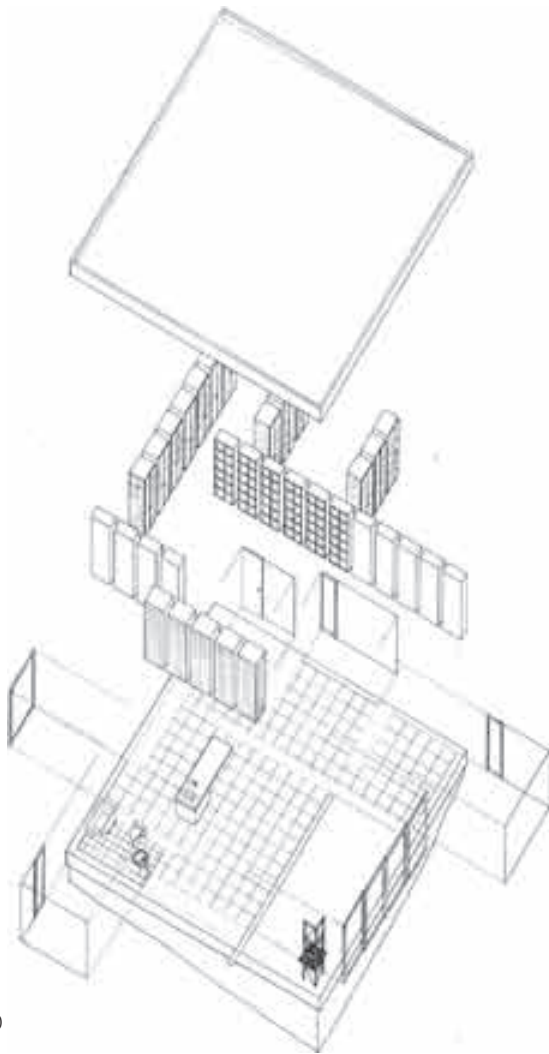
Doce diseñadores italianos desarrollaron propuestas de “entornos domésticos” totalmente conformados a partir de piezas de mobiliario, preferiblemente fabricados con “materiales sintéticos y de fibras”. Especialmente coherentes con el concepto de “muebles que construyen la casa” resultaban la propuesta construida por Ettore Sottsass Jr., a partir de armarios plásticos del mismo tamaño y con diferente contenido (adaptado a cada uno de los usos domésticos), y el proyecto teórico de Gianantonio Mari, donde los componentes— mueble definen muros huecos compactos que terminan por conformar habitaciones completas.

En 1988, como arranque de un conjunto de actividades encaminadas a conmemorar el legado del programa de las Case Study Houses, el Museo de Arte Contemporáneo de Los Ángeles invitó a seis arquitectos y diseñadores a presentar una propuesta de casa prototipo experimental, que debiera responder al espíritu de la época, al modo como en los cuarenta el editor Entenza alumbró el programa de las CSH. De las seis propuestas merece la pena destacar la de Toyo Ito (“*A Living Proposal for the Silver Generation*” (figura 9)). Se trata de una recreación, en clave minimalista, del sistema compositivo a base de mobiliario dispuesto sobre un plano, tan

querido a los arquitectos del programa de Entenza, pero en este caso ajustados a un programa de usos mínimo.

Esta forma de componer llevó a otro japonés, Shigeru Ban, a la escena internacional. En las *Furniture Houses 1, 2 y 3* (1995–96) (figura 10) se alude a los componentes “muebles” de una forma explícita. En la FH 1 se materializa un esquema tal vez deudor de la CSH de Toyo Ito pero con toda seguridad heredero de los precedentes californianos (de hecho éstas y otras viviendas unifamiliares de estos años son denominadas “Case Study Houses” por el autor). En las FH 2 y 3 se aborda la construcción de la casa de dos plantas. El sistema constructivo pierde aquí su claridad conceptual ya que se hace necesario un esqueleto estructural convencional para sustentar los pisos. El desarrollo más coherente del sistema hubiera sido, sin embargo, seguir usando los elementos de mobiliario como “muros de carga”, al modo de lo que se produce en la FH 1.

Según el testimonio del propio autor referente a su proceso creativo, es la propia experiencia constructiva con proyectos anteriores la que le hace desembocar en las “casas mueble”. “*En la ‘Librería de un Poeta’ creé estructuras tipo Vierendeel en forma de pórticos hechos de tubos de papel y en su interior introduce estanterías autoportantes para libros (...). Me di cuenta de que las librerías*



10

eran tan capaces de sustentar el tejado como las estructuras de tubos de papel. Toda esta experimentación me llevó al desarrollo de la Furniture House”⁴.

EL PROYECTO ARKIT

Antecedentes arquitectónicos como los hasta aquí expuestos sirvieron como base conceptual para la formulación del concepto del “kit de muebles” como nuevo sistema de producción de viviendas prefabricadas ligeras para el ámbito del Sur de España que se empezó a definir a partir de 2003. El concepto fue enunciado en la memoria del proyecto de la siguiente forma: “*si en vez de pensar la casa prefabricada como la suma de paredes más techo o como un conjunto de habitaciones o recintos más o menos prefijados, la descomponemos en las funciones menudas que la vida diaria desempeña, tales como comer, dormir, ver la televisión, lavarse, almacenar ropa... (todas las que imaginemos) y asociamos a cada una de ellas a un mueble, el cual se construye con dimensiones compatibles para el ensamblaje con otros, podemos concebir la vivienda industrializada como una asociación de mobiliario más que como un contenedor*

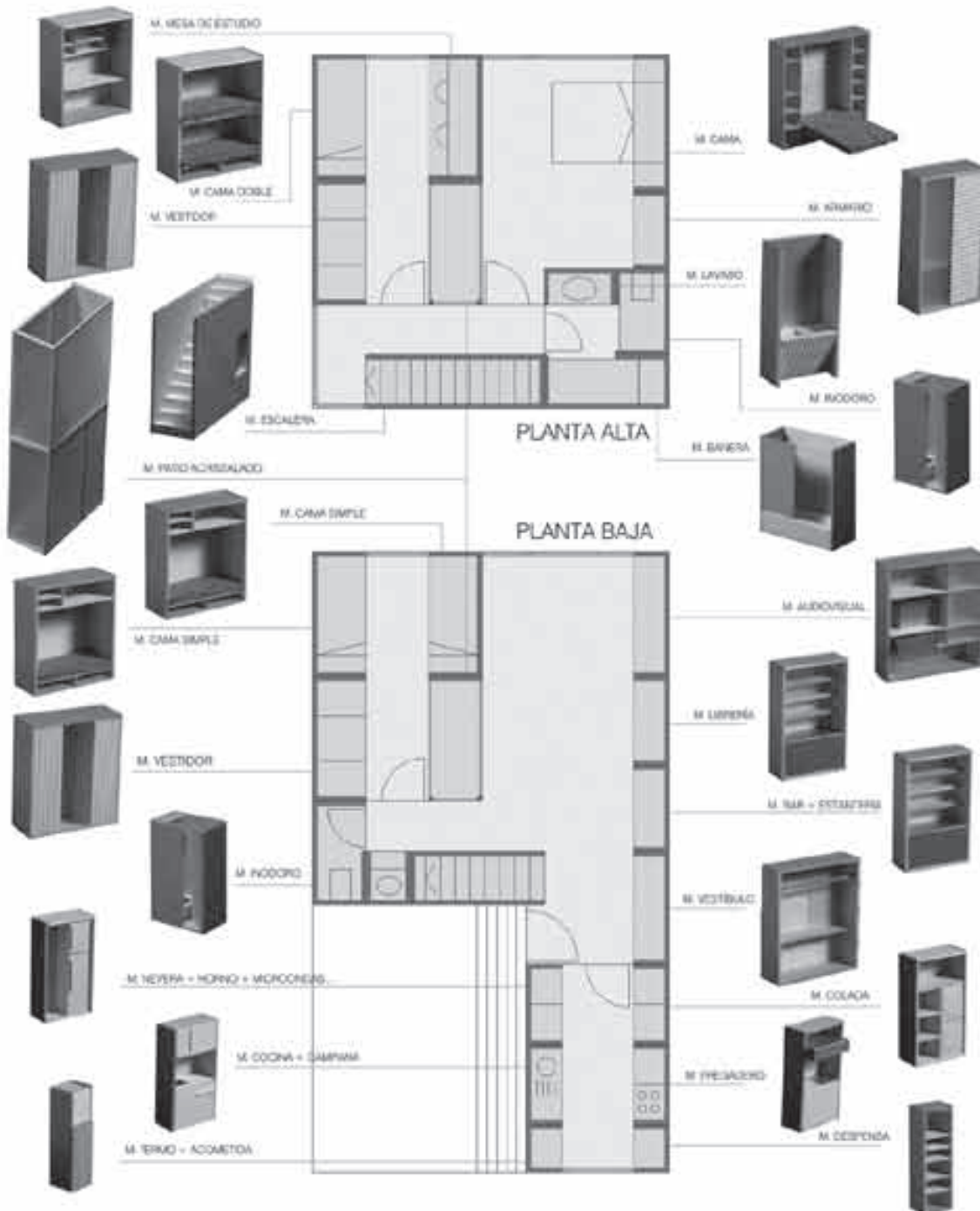
arquitectónico y podemos imaginarla como algo confortable, atractivo y participativo, incluso divertido”.

“Algunos muebles desmontables que adquirimos en las grandes superficies comerciales tienen casi el tamaño de la pared de una habitación. Compramos tableros precortados y conectores, seguimos las instrucciones y armamos piezas de una considerable dimensión: casi habitaciones. En el otro extremo, la casa industrializada ligera suele ser de una planta, como mucho de dos. Con alturas de techo que casi se tocan con la mano: casi muebles”.

Las primeras fases de diseño del sistema tuvieron lugar entre enero y diciembre de 2003. La primera operación fue conceptual: se trataba de llevar a cabo materialmente la premisa del concepto, asociar a las diferentes actividades domésticas un mueble y dimensionarlo con medidas compatibles para su asociación. Se establecieron unas reglas de juego: las piezas prefabricadas tendrían una única medida en vertical, la altura libre de una vivienda social (2,40 m), y se conformarían sobre la base geométrica de una caja con costados perpendiculares al fondo del solar para conseguir su asociación por adición contigua.

4. Bell, Eugenia (Ed.): *Shigeru Ban*. Nueva York: Princeton Architectural Press, 2001, pp X.

11. La “vivienda compacta” social, proyectada con el sistema “kit de muebles”.
12. El prototipo “Campohermoso”, para los campos de invernaderos de Almería.





12

Las viviendas del CSCAE

La primera ocasión de concretar el sistema en la aplicación a un proyecto vino con la convocatoria del concurso de ideas "Vivienda social", convocado por el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España, en septiembre de 2003. El proceso podía dar un paso más, proponiéndose la tarea de resolver el proyecto con las condiciones normativas de diseño de las viviendas de protección oficial, con el sistema que ya empezó a denominarse "kit de muebles". La casa objeto de la investigación sería de protección oficial y de promoción pública en la disposición más corriente, esto es, en dos plantas de altura (figura 11). Para que los prototipos tuvieran un mayor nivel de realismo se planteó que el solar sobre el que había que trabajar fuera el más frecuente en este tipo de casos. Se elaboró una tabla estadística del tipo de solar para vivienda unifamiliar que había sido utilizado en las promociones residenciales de la Junta de Andalucía entre los años 1996 y 2000, concluyéndose que el ancho de parcela más repetido (42 %) era el de 6 m y el largo más frecuente estaba entre 14 y 16 m (29 %).

El programa de trabajo sería entonces el de una vivienda de protección oficial de hasta 90 m², en dos plantas, entre medianeras, sobre un solar de 6 m de ancho de fachada y 15 m de fondo. Tendría 3 dormitorios, de acuerdo con las condiciones dimensionales de la normativa de protección oficial, incluyendo una plaza de aparcamiento dentro de la parcela. Se elaboraron dos ejemplos, que se denominaron "vivienda en bandas" y "vivienda compacta". Por primera vez se materializa una propuesta de sección constructiva para el sistema (el mueble tipo, la cubierta y la base).

El prototipo Campohermoso

Los siguientes pasos del proceso se fueron encaminando a encontrar los medios que permitieran construir realmente

un prototipo de estudio. En mayo de 2004, el Colegio de Arquitectos de Almería convocó el concurso nacional "Otros campos de Níjar", en el que se demandaban ideas arquitectónicas para resolver la cuestión de la residencia de los temporeros asociados a los cultivos de invernadero de la provincia.

Se requería a los participantes del concurso que eligieran el lugar donde intervenir y la propia definición del programa de esta residencia. La localidad de Campohermoso, perteneciente al municipio de Níjar (Almería) es uno de esos lugares característicos del poniente andaluz donde el paisaje se ha plastificado totalmente por los invernaderos. La propuesta presentada con el lema "Campohermoso" obtuvo el Primer Premio con una residencia para 32 trabajadores basada en el concepto del "kit de muebles", en la que se utilizaba como el base el catálogo de muebles ya definido en el proyecto de vivienda social para el anterior concurso del CSCAE. En este caso, las extremas condiciones climáticas de esta localización (de calurosos veranos) estimularon la ideación de nuevos muebles "climáticos" para aportar recursos de acondicionamiento ambiental (especialmente los que pudieran proporcionar ventilación y sombra húmeda).

Hicieron en este momento su aparición las "torres captadoras de brisas" (inspiradas en los *malqaf* norteafricanos, tal como fueron descritos por Hassan Fathy⁵) y los "muebles andamio vegetal", destinados a proveer de un espacio intermedio, a la manera de porche, sombreado con vegetación trepadora. La posición relativa de los "muebles- patio" y de las "torres captadoras de brisas" se determinó en función de las ventilaciones cruzadas que se podría provocar por el tránsito del aire entre unas y otros. Las torres, que duplican en altura al resto de las piezas, se pensaron también como hitos que pudieran singularizar la residencia en el mar de plásticos al que se destinaban (figura 12).

5. Fathy, Hassan: *Natural Energy and Vernacular Architecture. Principles and Examples with Reference to Hot Arid Climates*. Chicago: The University of Chicago Press, 1986, pp 56- 60.

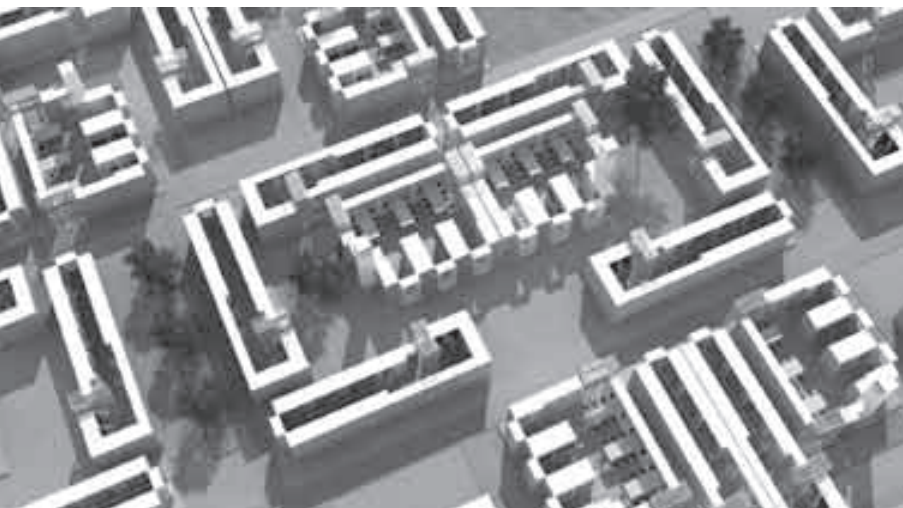


13

- 13. Vista exterior del prototipo Arkit junto a la Casa del Gato de Cartaya (Huelva).
- 14. Vista interior del prototipo Arkit.
- 15. La disposición del "kit de muebles" en la Residencia Tariquejo de Cartaya (Huelva).



14



15

El proyecto Arkit

El proyecto Campohermoso no llegó a materializarse pero sirvió para respaldar la presentación de la propuesta de construcción de un prototipo en la *1ª convocatoria de subvenciones para actividades de investigación en materia de arquitectura y vivienda* (junio de 2005) de la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía. La provincia de Huelva es uno de los principales focos de atracción de trabajadores agrícolas temporeros, en este caso vinculados a la recolección de la fresa, y el problema del alojamiento temporal de los trabajadores resultaba especialmente acuciante entre marzo y junio de cada temporada. Para que la propuesta presentada pudiera tener una ubicación real, se habían realizado gestiones previas con el Ayuntamiento de Cartaya (Huelva) a través de la asociación Huelva Acoge, con las que se consiguió disponer de los terrenos anexos al Albergue "Casa del Gato", de propiedad municipal, para construir en ellos el prototipo.

Por primera vez se utilizó (y se registró como marca) el término *Arkit* para nombrar el sistema. El prototipo a construir sería una versión reducida del proyecto Campohermoso, resultante de seleccionar una de las cuatro alas: una residencia (ya con la escala de vivienda unifamiliar) para 8 trabajadores temporeros (figuras 13 y 14). Incluiría dos patios y dos torres captadoras de brisas para mantener la secuencia de ventilaciones cruzadas que se buscaba en el prototipo de 32 trabajadores. Del anterior prototipo, el proyecto Arkit también conserva los muebles "andamio vegetal" en una posición que permitiera la creación de un porche vegetal exterior. Este porche saca partido de la disposición en "L" de la vivienda, generada por el encuentro de dos alas, una con la zona de noche y otra con la de día.

Obtenida la subvención, el montaje del prototipo en Cartaya se realizó entre el 24 de octubre y el 2 de noviembre de 2006.

La residencia de Tariquejo

Tras la construcción del prototipo Arkit, en octubre de 2006, el Ayuntamiento de Cartaya encargó al equipo investigador el estudio de una residencia desmontable para 500 trabajadores temporeros basada en el sistema del "kit de muebles". La residencia habría de ubicarse en

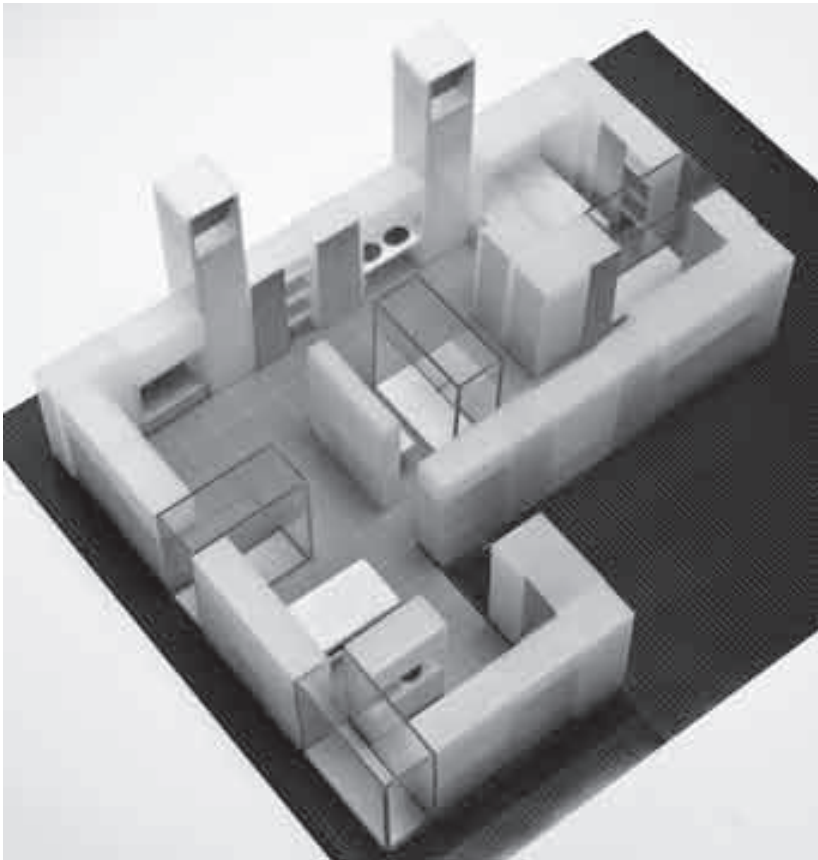
la zona del término municipal de Cartaya conocida como Tariquejo, junto a la parcela donde el Ayuntamiento tenía prevista la construcción de un Albergue permanente. La residencia desmontable para 500 plazas (la "miniciudad de los temporeros" como fue denominada en aquel momento) ampliaría el Albergue en sus terrenos aledaños, en las épocas de recolección.

El modelo de unidad de habitación sería el de albergue comunitario con "pabellones" de noche y espacios compartidos de día. La configuración general de una instalación residencial de esa magnitud tuvo que utilizar recursos de diseño urbano para organizarse de forma legible. Así, las unidades de habitación se agruparían en manzanas de tamaño variable, de entre 30 y 70 ocupantes. Las manzanas se ordenan a lo largo de dos calles principales, paralelas a la vía de acceso y que arrancan desde una plaza principal, situada en este acceso y articulando la relación entre el albergue permanente y la miniciudad desmontable. En cada manzana, los pabellones de noche construyen el perímetro, quedando el núcleo ocupado por un pabellón central de mayor dimensión que contiene los comedores y las estancias. Entre el núcleo y el perímetro se proponían zonas ajardinadas, resguardadas de las vías principales por las propias edificaciones de noche (figura 15).

La iniciativa municipal de una gran residencia prefabricada contó con apoyos iniciales de la Administración andaluza y tuvo una cierta repercusión mediática, pero se encontró con que el marco normativo andaluz relacionado con las subvenciones oficiales para la construcción residencial no contempla el caso de la vivienda no permanente. El Ayuntamiento no encontró cauces para financiar la iniciativa desde los programas de protección oficial o de ayudas a la creación de albergues y el proyecto no tuvo un desarrollo posterior.

El proyecto Solarkit

El éxito de la construcción del prototipo Arkit en Cartaya motivó que la iniciativa del siguiente paso correspondiera no al equipo investigador, sino a la entidad que hizo posible con una subvención aquella residencia para los temporeros de la fresa. La Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía fue la que impulsó que, en septiembre de 2008, una propuesta de vivienda



- 16. El proyecto Solarkit. Vivienda compacta para 4 personas.
- 17. Interior de la vivienda Solarkit.
- 18. Vista interior del proyecto Arkit 18.

16



17



18

para 4 personas, prefabricada y autosuficiente energéticamente basada en el sistema del “kit de muebles”, se presentara al concurso de admisión al evento Solar Decathlon Europe 2010.

Solar Decathlon Europe (SDE) es una competición internacional abierta a todas las Escuelas Técnicas y Universidades con colaboración con cualquier otra institución. Equipos universitarios compiten para diseñar, construir y operar casas que funcionen únicamente con energía solar. La competición SDE tuvo lugar en Madrid, en junio de 2010. Era la primera edición del evento en Europa, como resultado de un Memorandum de Entendimiento firmado entre el Gobierno de Estados Unidos, a través del Departamento de Medio Ambiente, y el Gobierno de España, a través del Ministerio de Vivienda. Solar Decathlon se había celebrado ya anteriormente en cuatro ocasiones en Washington DC, en los otoños de 2002, 2005, 2007 y 2009.

Tras la presentación de la propuesta, en octubre de 2008 y representando a la Universidad de Sevilla, se recibió poco tiempo después la notificación de su selección para la participación en el evento. El proyecto Arkit pasaba a ser “Solarkit” ya que la casa propuesta tenía que contar con todos los sistemas que le permitieran ser totalmente autosuficiente energéticamente, abastecida por energía solar térmica y fotovoltaica (figuras 16 y 17). La selección para el evento implicaba el apoyo financiero para la construcción real. El desarrollo del proceso de diseño y de ejecución, muy exigente en cuanto a plazos y cantidad de documentación técnica, permitió avanzar

extraordinariamente en el estudio y comprobación de las condiciones de habitabilidad del sistema, y de su compatibilidad con las últimas tecnologías de las instalaciones domésticas, al mismo tiempo que elementos como el “mueble captador de brisas” alcanzaba un nivel extremo de sofisticación, con el uso de un depósito acumulador interior que al calentarse provoca extracción de aire por convección y la provisión de un revestimiento cerámico que al humedecerse provoca el enfriamiento evaporativo del aire de admisión.

El proyecto Arkit 18

Con posterioridad a la competición Solar Decathlon, y motivados por la necesidad de divulgar los resultados en ferias de la construcción y otros eventos, a partir de octubre de 2010, algunos de los promotores y colaboradores en la construcción del proyecto Solarkit encargaron un diseño de un pabellón expositivo que, de alguna manera, mostrara los componentes del sistema. El primer evento al que acudir sería la feria Econstrucción 2010, de Sevilla. La propuesta de diseño fue no proyectar un stand al uso sino que, aprovechando la ocasión, y utilizando parte de los componentes del proyecto Solarkit, se trataba de diseñar y construir una vivienda para una persona o pareja, de 18 m² (figura 18).

La elección de la medida de 18 m² no era casual, sino que se relacionaba con lo que se estaba gestando en las nuevas propuestas de normativa residencial andaluza como el módulo métrico asignado “por persona” en la vivienda social protegida (así, para 4 personas, la habitual

de 3 dormitorios, tendría 72 m²). El reto era diseñar, con el sistema Arkit, un espacio de esas reducidas dimensiones que contuviera todas las prestaciones de una residencia habitual en la que una persona o incluso una pareja pudiera reconocer como cómoda y habitable.

CONCLUSIONES

El conjunto de acciones experimentales que se han englobado bajo la denominación genérica de “proyecto Arkit” fueron motivados por la intención expresa de explorar un camino de investigación académica en el campo de la arquitectura en el que la ejecución de las piezas propuestas formara parte del proceso de pensamiento.

Este modo de proceder tiene algunas ventajas que están fuera del alcance de la investigación especulativa. Ventajas que tienen que ver con un método de trabajo en el que las ideas más abstractas se puedan elaborar construyéndolas. Se trata de “pensar con las manos”, llegar a encontrar avances del pensamiento que surgen del trabajo material. Richard Sennett (que ha aportado recientemente una visión novedosa al asunto) describe al “artesano” como un productor que “mantiene discusiones mentales con los materiales mucho más que con otras personas”⁶ y en cuyo proceso de producción “están integrados el pensar y el sentir”⁷. Cuando Juhani Pallasmaa

diserta sobre “la mano que piensa”, reivindica una época en la que “las ideas arquitectónicas se creaban en íntima interacción con la construcción real”⁸. De esta manera, la labor del artesano avanza, allí donde la fricción con lo real convoca conceptos que no pueden articularse con el pensamiento meramente especulativo. Los trabajos de proyectos y obras englobados bajo la denominación genérica de “Proyecto Arkit”, aquí reseñados, ilustran este tipo de investigación operativa, basada en la ejecución material de sus premisas. Las conclusiones sobre viabilidad, idoneidad técnica o aplicación eficiente al espacio doméstico actual no serían tan completas si no se hubieran construido los prototipos.

Por otra parte, el examen de los antecedentes expuestos y de su huella en estos proyectos y prototipos actuales muestra cómo líneas de investigación lejanas en el tiempo, apuntadas en otras épocas y otros entornos de la modernidad, pueden seguir dando frutos en la actualidad. Podemos encontrar trazas de futuro en ejemplos arquitectónicos que, aunque por el hecho de figurar en la historia de la arquitectura se perciben caducos en demasiadas ocasiones, contienen bocetos de desarrollos posibles en épocas posteriores, cuando la tecnología disponible o las prioridades de la sociedad son ya otras. ■

6. Sennett, Richard: *El artesano*. Barcelona: Editorial Anagrama, S.A, 2009, pp 18.

7. Idem.

8. Pallasmaa, Juhani: *The Thinking Hand. Existential and Embodied Wisdom in Architecture*. Chichester, (United Kingdom): John Wiley & Sons Ltd, 2009, 64.

Bibliografía

- Águila García, Alfonso del: *Las tecnologías de la industrialización de los edificios de vivienda*. Madrid: Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, 1988.
- Ambasz, Emilio (Ed.): *Italy: the new domestic landscape*. New York: The Museum of Modern Art, 1972.
- Bell, Eugenia (Ed.): *Shigeru Ban*. Nueva York: Princeton Architectural Press, 2001.
- Cornoldi, Adriano: *La arquitectura de la vivienda unifamiliar. Manual del espacio doméstico*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.A., 1999.
- Fathy, Hassan: *Natural Energy and Vernacular Architecture. Principles and Examples with Reference to Hot Arid Climates*. Chicago: The University of Chicago Press, 1986.
- Jodidio, Philip: *Temporary. Architecture Now*. Colonia (Alemania): Taschen GMBH, 2011.
- Kostof, Spiro: *A history of architecture. Settings and rituals*. New York: Oxford University Press, Inc., 1995.
- Mccoy, Esther: *The Second Generation*. Salt Lake City: Gibbs M. Smith, Inc., 1984.
- Navarro Baldeweg, Juan: *La habitación vacante*. Gerona: Editorial Pre-Textos, 2001.
- Padura, Manuel (Ed.): *Spain architects. Housing 4*. El Masnou (Barcelona): Manuel Padura S.L., 2008.
- Pallasmaa, Juhani: *The Thinking Hand. Existential and Embodied Wisdom in Architecture*. Chichester, (United Kingdom): John Wiley & Sons Ltd, 2009.
- Rybczynski, Witold: *Home. A Short History of an Idea*. New York: Penguin Books, 1990.
- Salazar, Jaime y Gausa, Manuel: *Singular Housing. El dominio privado*. Barcelona: Actar, 1999.
- Sennett, Richard: *El artesano*. Barcelona: Editorial Anagrama, S.A, 2009.
- Smith, Elizabeth A. T. (Ed.): *Blueprints for Modern Living*. Cambridge, Massachusetts and London, England: The MIT Press, 1989.
- Terrados, Javier (Ed.): *Solarkit. Una vivienda desmontable y energéticamente autosuficiente*. Sevilla: Universidad de Sevilla, 2008.
- Vega Sánchez, Sergio (Ed.): *Solar Decathlon Europe 2010. Towards Energy Efficient Buildings*. Madrid: 10Action Project, 2011.
- Wagener, Wolfgang: *Raphael Soriano*. New York: Phaidon Press Inc., 2002.
- Wilk, Christopher: *Marcel Breuer. Furniture and Interiors*. New York: The Museum of Modern Art, 1981.

Francisco Javier Terrados Cepeda (Jaén, 1963) es arquitecto por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla (1988) y Doctor Arquitecto por la misma (2011). Profesor Colaborador de Proyectos Arquitectónicos en la E.T.S.A. de Arquitectura de Sevilla desde 1988. Profesor del Master en Vivienda Colectiva de la Universidad Politécnica de Madrid (2006-09). De su labor como investigador destaca el proyecto de Vivienda Desmontable Tipo Kit para temporeros, ganador de concurso nacional y construido en Cartaya (Huelva) y el Proyecto Solarkit, construido por la Universidad de Sevilla para la Competición Solar Decathlon 2010. Su obra construida ha obtenido en los últimos años el Premio Nacional de la Vivienda Pública, el Premio Nacional Termoarcilla, el Premio “Félix Hernández” del C.O.A. de Córdoba, el 2º Premio Nacional “Soluciones Urbanas”, del C.S.C.A.E. y una de las tres menciones en el Premio Europeo de Arquitectura “Ugo Rivilta”.



PPA N05. VIVIENDA COLECTIVA: SENTIDO DE LOS PÚBLICO
(AÑO II, noviembre 2011)

Amadeo Ramos Carranza – Juan José Tuset Davó – Roger Joan Sauquet Llonch – Andrés López Fernández – Gonzalo Díaz-Recaséns Montero de Espinosa – Rosa María Añón Abajas – Alberto Altés Arlandis – Victoriano Sainz Gutiérrez – Alfonso del Pozo y Barajas – Germán López Mena – Jorge Torres Cueco



PPA N01. EL ESPACIO Y LA ENSEÑANZA DE LA ARQUITECTURA
(AÑO I, mayo 2010 – ed. conjunto N2)



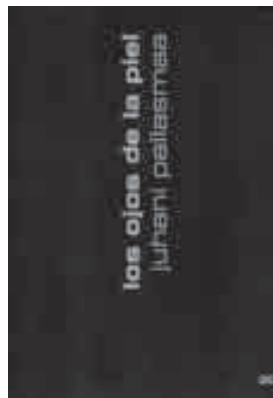
PPA N02. SUPERPOSICIONES AL TERRITORIO
(AÑO I, mayo 2010 – ed. conjunto N1)



PPA N03. VIAJES Y TRASLACIONES
(AÑO I, noviembre 2010)



PPA N04. PERMANENCIA Y ALTERACIÓN. (AÑO II, mayo 2011)



BIBLIOTECA TEXTOS VIVOS

N04 – PERMANENCIA Y ALTERACIÓN

Jane Jacobs: *MUERTE Y VIDA DE LAS GRANDES CIUDADES*. Madrid: Ediciones Península, 1967.

Juhani Pallasmaa: *LOS OJOS DE LA PIEL. LA ARQUITECTURA DE LOS SENTIDOS*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2010.

Leonardo Benevolo et al.: *LA PROYECCIÓN DE LA CIUDAD MODERNA*. Barcelona: Gustavo Gili. Colección GGReprints, 2000.



N05 – VIVIENDA COLECTIVA: SENTIDO DE LO PÚBLICO

Carlo Aymonino: *LA VIVIENDA RACIONAL. PONENCIAS DE LOS CONGRESOS CIAM 1929-1930*. Barcelona: Gustavo Gili, 1973.

Le Corbusier: *CÓMO CONCEBIR EL URBANISMO*. Buenos Aires: Infinito, 6ª ed, 2001.

Daniel Merro Johnston: *EL AUTOR Y EL INTERPRETE. LE CORBUSIER Y AMANCIO WILLIMAS EN LA CASA CURUTCHET*. Buenos Aires: 1:100 ediciones, 2011



reseña bibliográfica TEXTOS VIVOS

Nuestra época está sometida a transformaciones hasta ahora insospechadas a cuya aparición no somos ajenos y que afectan a la forma de entender y practicar la arquitectura.

El entendimiento y la acción en la nueva arquitectura no deben abordarse solo desde la racionalidad del proyecto sino desde la reconstrucción crítica de la memoria de nuestra cultura y de nuestra participación en ella a lo largo del tiempo y en la evolución de la sociedad.

Cada tiempo, y el nuestro también, decide qué arquitectos y cuáles textos y obras han de ser rescatados y recalificados como clásicos.

Mediante el diálogo con ellos, los arquitectos actuales nos alinearemos en la tradición arquitectónica de la que, hoy, de manera perentoria, no es posible ni razonable prescindir.

PROYECTO, PROGRESO, ARQUITECTURA destina esta sección a realizar un repaso propositivo y abierto a esos textos.

JUHANI PALLASMAA: THE THINKING HAND: EXISTENTIAL AND EMBODIED WISDOM IN ARCHITECTURE

Chischester, UK: John Wilby & Sons Ltd., 2009

Alberto Altés Arlandis

Arquitecto. Profesor Asociado Escola d'Arquitectura del Vallès. Universitat Politècnica de Catalunya.

Persona de contacto:alberto.altés@upc.es

En el contexto actual de efervescente y alocada pasión por los procedimientos y arquitecturas digitales y paramétricas, parece doblemente pertinente dedicar un pequeño espacio a la revisión de algunos textos de autores que no sólo resultan interesantes por la calidad incontestable de sus obras y reflexiones, sino que además han manifestado abierta y decididamente sus reservas frente a este tipo de subproductos arquitectónicos, y han argumentado concienzudamente las razones de tal rechazo, conformando así una suerte de frente de resistencia que insiste en recordarnos que la arquitectura es mucho más que forma.

El extenso trabajo teórico de Juhani Pallasmaa es, sin duda alguna, parte de tal resistencia. En su brillante reseña del aclamado y traducido *Los Ojos de la Piel: La Arquitectura y los Sentidos*, Miguel Angel de la Cova (*proyecto, progreso, arquitectura*, Nº 4 Permanencia y Alteración, ps. 156–157) hacía referencia al ensayo *Elogio de la Mano* de Henry Focillon, algunas de cuyas reflexiones acerca de las capacidades *pensantes* de la mano bien podrían hacer de prólogo al siguiente libro del arquitecto y teórico finlandés, que arranca aseverando que “*la mano atrapa lo físico y la materialidad del pensamiento transformándolo en una imagen concreta*”. Por el momento está disponible únicamente la versión original en inglés titulada *The Thinking Hand: Existential and Embodied Wisdom in Architecture* (Juhani Pallasmaa. Ed.: John Wiley & Sons Ltd, Chichester, UK. 2009).

El propio Pallasmaa aclara en la introducción que si *Los Ojos de la Piel* presentaban “*una crítica al dominio del sentido de la vista en la cultura tecnológica actual y en la arquitectura contemporánea y una llamada a recuperar una aproximación multi-sensorial en las artes y la arquitectura*”, este nuevo libro supone una continuación de las ideas sugeridas en aquél acerca de la condición “corporal” del ser humano, y sobre todo, un análisis de la esencia de la mano y su primordial papel en la evolución de las habilidades, inteligencias y capacidades conceptuales humanas.

En realidad, Pallasmaa extiende su análisis mucho más allá de la mano, explorando el significado de lo que se viene denominando “*embodiment*”, así como la importancia de esta condición para la existencia humana en general y para las prácticas creativas en particular.

Este término inglés al que Pallasmaa alude ya en el título, invoca obviamente las tradiciones fenomenológica y existencialista que informan casi toda su trayectoria y a las que recurre constantemente a lo largo del libro. Bachelard, Sartre, Husserl y por supuesto Maurice Merleau-Ponty funcionan como inspiración y soporte de sus reflexiones y afirmaciones, que completa y refuerza también con innumerables citas y alusiones a otros autores que le han ido influyendo desde sus primeros mentores racionalistas, hasta los más recientes trabajos de Richard Sennet, sus propias entrevistas y conversaciones con arquitectos, artistas y pensadores, y otras muchas fuentes académicas, filosóficas y literarias, incluidas aquellas derivadas de su interés por el psicoanálisis, el estructuralismo y la antropología, o incluso los escritos de Joseph Brodsky.

El término en cuestión es, sin embargo, de difícil traducción al español, y a la vez esencial para comprender no sólo el libro sino la práctica totalidad de las aportaciones teóricas de Pallasmaa y en general su posición frente a la arquitectura. Se ha venido traduciendo, no con pocos conflictos y desacuerdos al respecto, mediante el vocablo “corporificación”, que al menos sí que aporta

matices esenciales que lo distancian de las traducciones literales y sus connotaciones religioso– litúrgicas (encarnación, personificación).

El origen de la acepción del término utilizada por Pallasmaa está en la revolucionaria propuesta de Merleau–Ponty de “*encarnar la propia conciencia*” frente a toda una tradición metafísica y teórica que articulaba como categorías excluyentes la de sujeto y objeto, dentro y afuera, el yo o la conciencia, como algo separado del mundo circundante. A partir de la base de que toda conciencia no sólo es conciencia de algo, intencional y perceptiva, sino también fisiológica, es decir, basada en la experiencia del cuerpo humano, algunos autores han propuesto y explorado una subjetividad entendida como “cuerpo–vividó–en–el–mundo”, que permitiría desentrañar significados sociales relacionados con la experiencia corporal.

El interés de Pallasmaa por reivindicar la complejidad y riqueza de la arquitectura más allá de sus características formales, criticar las posiciones más duramente racionalistas y explorar una arquitectura “multisensorial” puede entreverse ya en algunos de sus primeros textos: el ensayo “The Two Languages of Architecture. Elements of Bio– Cultural Approach to Architecture” de 1980, (en *Encounters. Architectural Essays*. Helsinki: Ed. Peter MacKeith. Rakennustieto, 2005) en el que ya se refiere al “lenguaje del cuerpo” en relación con la arquitectura y critica una civilización occidental “alienada de lo corporal” como consecuencia de la disociación de lo intelectual con respecto a lo material. Pallasmaa ha seguido pensando una arquitectura vivida por un cuerpo que se aproxima íntimamente a las cosas y las experimenta desde cerca: una arquitectura de la proximidad que se ha denominado frágil, quizá también, una fenomenología de lo frágil.

Más adelante, él mismo explica que la arquitectura “se encuentra”, es experimentada, utilizada como condición para otras cosas, confrontada y aproximada a través del cuerpo, un cuerpo que se mueve a través de ella. “*Las imágenes arquitectónicas profundas son acciones en lugar de objetos. Como consecuencia de esta actividad implícita, la reacción corporal es un aspecto inseparable de la experiencia de la arquitectura.*” (*Stairways of the Mind*, 2000).

En todo caso, no es esta la única aportación interesante del libro. Pallasmaa explora en diferentes capítulos y de forma bien sugerente, conceptos e ideas que se antojan apropiadísimos hoy tales como “El Trabajo de Pensar” y “El Valor de la Incertidumbre”, las relaciones entre “Resistencia, Tradición y Libertad”, o la arquitectura como “Imagen de Vida”, que desembocan en la propuesta final de una arquitectura que aminora la velocidad y reduce el ruido, defiende la natural lentitud y diversidad de la experiencia y protege el silencio. El perfecto contrapunto a las supersónicas y líquidas variables de esas arquitecturas computerizadas llamadas digitales, paramétricas, receptivas (*responsive*), supuestamente cambiantes y falsamente complejas a las que de forma sintomática y preocupante la ENHSA (European Network of Heads of Schools of Architecture) y la EAAE (European Association for Architectural Education) han dedicado su último congreso internacional en Chania, Creta.

Leyendo a Pallasmaa, es fácil y frecuente acabar pensando en Peter Zumthor. En un reciente artículo publicado en *The New York Times* (11 de marzo de 2011) sobre su trayectoria, Michael Kimmelman explica las quejas del maestro suizo acerca de la inexperiencia de los arquitectos/as de hoy que no saben cómo se construyen las cosas y han perdido el sentido de la escala: “It’s all talk these days” (Todo es charla hoy).

LEWIS MUMFORD: LA CIUDAD EN LA HISTORIA. SUS ORÍGENES, TRANSFORMACIONES Y PERSPECTIVAS

Buenos Aires: Infinito, 1979 (1961)

Carlos Fernández Salgado

Arquitecto. Grupo de Investigación Vivienda Social, Habitabilidad Básica y Patrimonio Urbano. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad Politécnica de Madrid.

Persona de contacto: c.fsalgado@upm.es

De una ciudad que era un mundo, a un mundo convertido en una ciudad. Con este diagnóstico traza Lewis Mumford (1895 – 1990) una historia de la *Historia* del urbanismo, dirigida a justificar los males de la *megalópolis* y las virtudes de la planificación regional de ciudades de tamaño medio.

Mumford pronto leería a su maestro Geddes, pionero en los estudios regionales y la interpretación de los procesos urbanos como una manifestación más de los biológicos. Su punto de vista se completa con el de Kropotkin, al considerar que los nuevos medios de transporte y comunicación rápida, junto con la transmisión de la energía, ponían a la pequeña comunidad en igualdad de condiciones que la gran ciudad. Considera que Howard, influido por Kropotkin, dio un paso en este sentido al concebir la *ciudad jardín*, por cuyo modelo apuesta.

La aldea daría paso a la polis, ésta a la metrópolis, que se acabaría convirtiendo en la *megalópolis*. Mumford considera que en ese momento se habían sobrepasado los límites orgánicos, lo que lleva a un inevitable deterioro, ya que para él los procesos que se dan en esa gran ciudad están vinculados a los fenómenos anabólico y catabólico. Así entiende la ciudad como un ser que nace y muere, estableciendo con ello un modelo urbano catastrofista.

Mumford continuamente hace una crítica a las formas adquiridas por el capitalismo. Una economía en expansión reclama una ciudad en expansión, lo cual es para él la base de la *megalópolis*. Por el contrario, es especialmente partidario de la ciudad medieval, por su escala íntima, su sistema económico informal, sus pequeños espacios abiertos, o por su crecimiento orgánico. Cabe señalar que habla de la ciudad medieval de una forma excesivamente genérica, frente al discurso de otros medievalistas como Weber que encuentran matices según zona geográfica.

La idea de la comunidad la irá vinculando a la del tamaño y cómo éste se relaciona con las formas de gobierno a lo largo de la Historia, justificando con ello el tamaño urbano medio como el ideal. Frente a la que considera insensata congestión de la gran metrópolis, le interesa la idea de Howard de vincular el tamaño y el buen gobierno democrático, que atribuye en primera instancia a Aristóteles. Del primer suburbio-jardín destaca su ambiente más adecuado para lo doméstico y su agrupación mediante *unidades vecinales*, concepto elaborado por Perry en los años '20'. Mumford es partidario de evitar la alta densidad y la congestión, pero considera que la disminución en el gradiente ha de tener un límite. Así contraponen la idea de Unwin de "*no se gana nada con el hacinamiento*" con la idea avanzada de que "*algo se pierde espaciando demasiado*".

Desde una visión *transdisciplinar*, Mumford ha sido una de las figuras más importantes del acercamiento orgánico y humanista a las ciudades y al planeamiento urbano del s. XX. Aunque en ocasiones se ha considerado que aporta una visión sociológica, en *La Ciudad en la Historia* lo que plantea es una visión desde la antropología sociocultural. Su enfoque no es el de un historiador que quiere buscar el origen de los procesos de una forma neutra, sino que tiene una finalidad propositiva, buscando en el pasado explicaciones y críticas al momento que le ha tocado vivir. Se centra en la sociedad norteamericana, que es la que mejor conoce. Él mismo señala que su obra no tiene en cuenta todas las culturas, sólo aquellas que le son más próximas, en concreto las occidentales, pero con numerosas excepciones. Su estilo es directo, claro y a veces irónico. Es hábil en la caracterización a nivel general, pero tiene dificultades en ser riguroso al establecer una relación entre el ejemplo y la teoría.

En muchas de sus apreciaciones se puede entender que el pensamiento de Mumford es *antiurbano*. La congestión y deterioro de las ciudades en los años '60' y el fenómeno de la dispersión *-sprawl-* le sirven como argumento. Sus ideas sobre la ciudad son abiertamente contrarias a las de Le Corbusier, de quien opina que simboliza los errores de la aplicación directa de las metáforas maquinistas como guías de diseño. Pero no estará radicalmente en contra de las propuestas de su tiempo, apoyando por ejemplo la de Frank Lloyd Wright para *Broadacre City*, con la que sintoniza en cuanto a parámetros de densidad social.

Como se ha ido señalando, *La Ciudad en la Historia* es una obra apologética. Es por tanto conveniente enmarcar el contexto en el que el autor la escribió: sin ningún título universitario específico, las principales asociaciones e institutos de arquitectura y planeamiento del mundo anglosajón se enorgullecieron de incorporar a Mumford entre sus miembros. En el planeamiento regional trabajó intensamente con la *Regional Planning Association of America* (RPAA) desde sus orígenes en Nueva York, en 1923, por iniciativa de un grupo de expertos de reconocido prestigio interesados en las implicaciones de la planificación urbana y territorial. La RPAA se opuso tanto a las premisas como a las conclusiones del grupo que desarrolló el *Primer Plan Regional de Nueva York y su Entorno* en los años '20', que apostaba por una economía de escala y aglomeración, dando continuidad al modelo urbano existente en la región. Los miembros de la RPAA, por el contrario, creían que las nuevas fuerzas que ya se percibían *-como la energía hidráulica, el teléfono, la radio, o el automóvil-* hacían de la congestión urbana de la metrópoli un tipo equivocado de crecimiento.

Henry Wright, miembro de la RPAA, había publicado en 1926 su informe definitivo sobre el desarrollo regional del Estado de Nueva York. En lugar de llevar adelante la concentración metropolitana, Wright propuso que, si se utilizaba la técnica y se respetaran los antiguos valores humanos, sería posible un mejor desarrollo de todo el Estado, con una difusión de centros urbanos nuevos que formarían parte de un complejo regional de mayor tamaño. Ello implicaría un uso más racional del territorio. A pesar de su aparente fracaso y de su prolongado abandono, el informe Wright volverá en los años '60' para elaborar la estrategia que pretendía combatir la *megalópolis*, alimentando las propuestas del *Segundo Plan Regional de Nueva York*. El nuevo informe, en el que participará directamente Mumford, se basaba en la idea de la *ciudad regional*, una agrupación de ciudades, grandes y pequeñas, pueblos y aldeas, en un equilibrio territorial controlado.

Estas eran las ideas que de una forma abiertamente propositiva tenía Lewis Mumford. Ideas que igualmente le servirían de hilo conductor en su obra *La Ciudad en la Historia*. Para él, la aldea primitiva acaba transformándose en la *megaciudad* como antesala de su declive. Por ello apuesta por el control descentralizado mediante la creación de nuevas *ciudades región*, al modo de las *New Towns* inglesas que se estaban construyendo en aquel momento. De esta forma unificó las teorías de Geddes sobre el *ecologismo regional* y las de Howard sobre las *ciudades jardín*, utilizando la idea de Stein sobre la *regional city*. Mumford aboga por una mayor cultura sobre el territorio, por la puesta en valor de las partes históricas de la ciudad y por una escala más humana de la tecnología. Para él todo ello supondría un nuevo orden, en la línea de lo que hoy entendemos como *sostenibilidad* a nivel global.

REYNER BANHAM: LA ARQUITECTURA DEL ENTORNO BIEN CLIMATIZADO

Buenos Aires: Ediciones Infinito, 1975

José Manuel López-Peláez

Doctor arquitecto. Catedrático del Departamento de Proyectos Arquitectónicos. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad Politécnica de Madrid.

Persona de contacto: lopezpelaez@fipsi.com

El libro *The Architecture of the Well-tempered Environment* fue publicado por Reyner Banham en The Architectural Press (Londres, 1969) con la participación de The University of Chicago Press que imprimiría su segunda edición inglesa en diciembre de 1984, cuatro años antes de que muriese su autor, y que es la edición que hoy puede adquirirse.

La primera y única versión en castellano, absolutamente agotada, se publicó en Buenos Aires por “Ediciones Infinito” que en aquellos años, junto a “Editorial Nueva Visión”, acometieron una importante labor para poner a disposición del público de habla hispana textos fundamentales de crítica e historiografía arquitectónicas. Sin embargo, en esta importante tarea no se cuidó tanto la calidad de las traducciones que, como en este caso, tienen poca precisión. El mismo título original del libro se refiere al “medio bien acondicionado” y se reduce aquí a “lo climático” con lo que esta versión pierde intensidad.

Las ideas de “sostenibilidad” y “eficiencia energética” son actualmente un lugar común, una referencia casi necesaria en tantas aportaciones teóricas, y el empleo repetido de esos términos puede llegar a vaciarlos de contenido real. Por ello quizá sea útil revisar las historias que se han aproximado a estos temas para vincularlos a la arquitectura y que, en sí mismas, llegan a construir un hilo conductor, una historia dentro de la propia historia.

Con independencia de los tratados de arquitectura más canónicos que incluyen parcialmente los mecanismos constructivos para comentar y clasificar los ejemplos a que se refieren, vamos a fijarnos inicialmente en el texto de Lewis Mumford *Sticks and Stones. A study of American architecture and civilization* impreso por Dover Publications en Nueva York (1924) y no tanto por su capítulo dedicado a “la era de la máquina”, sino porque diez años después, este mismo autor, publicó su primer compendio: *Technics and Civilization*, editado en Estados Unidos por Harcourt, Brace & World en el que se plantean de una forma sistemática las implicaciones entre arquitectura y determinados procesos técnicos analizando la incidencia en su uso y producción. Esta mirada de Mumford hacia la arquitectura y el urbanismo tiene una fuerte componente sociológica, y ello introduce una perspectiva que implica a las personas cuya vida se transforma por los medios técnicos, introduciendo así un enfoque antropológico verdaderamente importante para las historias que vendrán después.

Mumford había nacido en 1895 y era, por tanto, veintisiete años mayor que Reyner Banham. Sin embargo éste no le menciona al construir su historia sobre el “entorno bien temperado”. Cuesta trabajo suponer que Banham no conociese al autor americano ni un libro como “Técnica y Civilización” tan afín al tema que trata. Más aún cuando en el inicio de su libro se refiere a personas, críticos, universidades e instituciones que apoyan su labor e implican un medio cultural muy amplio.

Sin embargo Banham sí se refiere, y de forma muy crítica, a otro precedente de su texto: *Mechanization Takes Command. A Contribution to Anonimus History* que Siegfried Giedion había publicado en Oxford University Press en 1948, veintiún años antes que el suyo.

La mecanización toma el mando se publicó en castellano por la editorial Gustavo Gili en 1978, tres años después que el libro de Banham, y ello supone una inversión cronológica en la forma en que el público de nuestro país leyó estas historias. La recopilación que Giedion plantea, de un valor indudable, trata de reflejar los efectos de las invenciones técnicas durante un tiempo amplio que abarca desde la edad media. Es, en este sentido, un tratado más sistemático que el de Banham

y está planteado, como ya hiciera en su *Espacio, Tiempo y Arquitectura*, desde una perspectiva fundamentalmente histórica.

En este sentido es comprensible el malestar de Banham ante su antecesor. Refiriéndose a él dice así: *"El verdadero defecto del libro está en su acogida. Por el respeto hacia el inmenso prestigio de su autor el mundo de la arquitectura recibió a Mechanisation Takes Command como un tratado autorizado y decisivo, en vez de como la tentativa inicial que abría un campo de estudio con infinitas posibilidades para una investigación posterior. En los veintidós años siguientes a su publicación no ha sido ni siquiera comentado, criticado, reescrito, ampliado o devaluado..."* Y continúa Banham refiriéndose a su propia aportación: *"El presente libro representa una fracción diminuta de lo que Giedion dejó sin decir"*.

Desde el principio de su texto Banham expresa la voluntad de no referirse a los edificios que selecciona como "modelos" por haber utilizado un determinado sistema técnico, sino que prefiere situar estos ejemplos "entre los primeros" que han empleado ese procedimiento. Al eludir la primacía temporal de las "patentes", al contrario que Giedion, puede incluir en su selección obras significativas de Wright, Le Corbusier, Mendelson, Schindler, Mies, Pierre Chareau o Kahn, entre otros importantes autores, lo que permite así ampliar y enriquecer la revisión de otras historias de la arquitectura ya publicadas.

Banham comienza su historia a mediados del siglo XIX con el análisis de los problemas de hacinamiento e insalubridad que resultaron de la revolución industrial. Titula este capítulo: "Un siglo oscuro y satánico". Es también curioso que Lewis Mumford, aquel autor al que Banham ignoró, publicase en 1931 uno de sus textos más importantes y que se tituló en castellano *Las Décadas Oscuras* (Ed. Infinito 1960) donde describe el panorama de la arquitectura y las artes visuales en la segunda mitad del siglo XIX cuando se impulsan los medios técnicos que se desarrollarán posteriormente, aproximadamente la misma época a la que Banham se refiere en este capítulo.

Mumford, Giedion y Banham están vinculados a una historia que convendría hilvanar bien. Incluir sus aportaciones en el mismo marco permitiría entender mejor sus aportaciones con respecto a la relación entre arquitectura y técnica, y contrastar sus acuerdos y desacuerdos teniendo muy presente la época en que se escribieron. Es significativo que la secuencia de publicaciones a que nos referimos abarque la historia en un panorama progresivamente más acotado en el tiempo. Mumford lo inicia en la prehistoria, Giedion en la edad media, Banham habla fundamentalmente de nuestra época.

Lewis Mumford nos ofrece el punto de vista de un neoyorkino que observa la técnica con escepticismo. Los que quieran profundizar en su pensamiento pueden consultar los dos extensos volúmenes titulados: *El mito de la máquina, técnica y evolución humana* publicados hace poco en castellano por la editorial Pepitas de Calabaza (Logroño 2010). Mumford fue un gran humanista, muy crítico con la sociedad de su tiempo y de amplísima cultura fundamentalmente autodidacta ya que nunca terminó una carrera universitaria.

Siegfried Giedion nació en Praga aunque residió fundamentalmente en Alemania y Suiza. Siguió muy de cerca el proceso de los CIAM y participó como secretario en algunos de ellos. Su autoridad indudable como profesor en las mas prestigiosas universidades europeas y americanas

y su labor de crítico e historiador, lo sitúan como una referencia indudable y necesaria en el estudio de la cultura arquitectónica.

Reyner Banham, inicialmente desde Inglaterra, desarrolló su actividad de escritor y crítico entre Europa y América. Estuvo vinculado al Team 10 en sus comienzos, al Independent Group y a los Smithson, aunque seguramente fue van Eyck quien más influyó en que incorporase a sus textos un sentido antropológico y social de la arquitectura como arte cercano a los seres humanos y que, en definitiva, crea el escenario en que la vida tiene lugar. Esta forma de mirar y entender la técnica no separada de la construcción del espacio se filtra en su texto sobre “el entorno bien temperado” y constituye uno de sus principales valores.

Es posible encontrar en otros escritos de Banham algunas claves que nos animen a leer el libro desde esta perspectiva como ocurre, por ejemplo, en su artículo “Un hogar no es una casa” publicado originalmente en *Art in América* en abril de 1965, y posteriormente en *Architectural Design*. Dice Banham:

“Cuando Philip Johnson habla de que el lugar no es un ambiente controlado globalmente no defiende emplear el vidrio de forma caprichosa, sino que se refiere a que ‘cuando hace frío debo acercarme al fuego y si hace demasiado calor debo alejarme de él’. En realidad está hablando simplemente de lo mismo que ocurre en un fuego de campamento... Se trata de adaptar el lugar a la actividad que allí va a realizarse. Y, en definitiva, tanto albergarse en un monumento de piedra, alejarse del fuego o encender el aire acondicionado constituyen esencialmente el mismo gesto humano fundamental”.

Autor imagen y fuente bibliográfica de procedencia

Información facilitada por los autores de los artículos: página 24, 1 (Steele, James: *Eames House. Charles and Ray Eames*. London: Phaidon Press Limited, 1994. pp. 30. Copyright Eames Office); página 25, 2 y 3 (Steele, James: *ibid*, pp 46 y 41. Copyright Eames Office); página 26, 4 (Steele, James: *ibid*, pp 37. Copyright Eames Office), 5, 6, 7 (Neuhart Marilyn and John: *Eames House*. Berlin: Ernst&Sohn Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH, 1994. pp 59, 48, 63. Copyright John, Marilyn, Andrew Neuhart and Julius Shulman, Arts&Architecture magazine, Herman Miller, Inc, and Hap Johnson, and Eames Office); página 27, 8 y 9 (Van der Heuvel, Dirk & Risselada, Max (Ed): *Alison and Peter Smithson –from the house of the Future to a house of today*. Rotterdam: O10 Publishers, 2004. pp.156. Copyright Max Risselada and the Smithson Family Collection); página 28, 10 y 11 (Van der Heuvel, Dirk & Risselada, Max (Ed): *ibid* pp.156 y 162 respectivamente. Copyright Max Risselada and the Smithson Family Collection); página 30, 12 (Van der Heuvel, Dirk & Risselada, Max (Ed): *ibid* pp. 161. Copyright Max Risselada and the Smithson Family Collection); página 31, 13 y 14 (Van der Heuvel, Dirk & Risselada, Max (Ed): *ibid* pp. 159. Copyright Max Risselada and the Smithson Family Collection); página 36, 1 a 3 (DVD Plans vol.3. París: Fondation Le Corbusier, 2005); página 38, 4 (DVD Plans vol.3. París: Fondation Le Corbusier, 2005), página 39, 5 (Fonds Jean Prouvé at the Archives Départementales de Meure-et-Moselle), 6 (DVD Plans vol.3. París: Fondation Le Corbusier, 2005); página 40, 7 (DVD Plans vol.3. París: Fondation Le Corbusier, 2005), página 41, 8 y 9 (DVD Plans vol.3. París: Fondation Le Corbusier, 2005); página 42, 10 y 11 (DVD Plans vol.3. París: Fondation Le Corbusier, 2005); página 43, 12 y 13 (Fonds Jean Prouvé at the Archives Départementales de Meure-et-Moselle); página 44, 14 (DVD Plans vol.3. París: Fondation Le Corbusier, 2005); página 45, 15 (DVD Plans vol.3. París: Fondation Le Corbusier, 2005); página 46, 16, 17 y 18 (DVD Plans vol.3. París: Fondation Le Corbusier, 2005); página 47, 19 (DVD Plans vol.3. París: Fondation Le Corbusier, 2005), 20 (DVD Plans vol.4. París: Fondation Le Corbusier, 2005); página 51, 1 (Albrecht, Donald (Ed.): *World War II and the American Dream: How Wartime Building Changed a Nation*. Cambridge (Massachusetts): The MIT Press, 1995, p. 36), página 52, 2 (Albrecht, Donald (Ed.): *World War II and the American Dream: How Wartime Building Changed a Nation*. Cambridge (Massachusetts): The MIT Press, 1995, p. xxi); página 55, 3 (Smith, Elizabeth A.T. (Ed.): *Blueprints for Modern Living: History and Legacy of the Case Study Houses*. Cambridge (Massachusetts): The MIT Press, 1999, p. 14. Cortesía de Eames Office, Venice, California), 4 (Entenza, John D.: "The Case Study House Program". *Arts & Architecture*. Enero 1945, p. 37. Reproducido con permiso, cortesía de David Travers); página 56, 5 (Entenza, John D.(Ed.): *Arts & Architecture*. Julio 1945, p. 15. Reproducido con permiso, cortesía de David Travers); página 58, 6 (Entenza, John D.(Ed.): *Arts & Architecture*. Abril 1945, p. 20. Reproducido con permiso, cortesía de David Travers), 7 (Entenza, John D.(Ed.): *Arts & Architecture*. Marzo 1945, p. 26. Reproducido con permiso, cortesía de David Travers); página 59, 8 (Entenza, John D.(Ed.): *Arts & Architecture*. Mayo 1948, p. 42. Reproducido con permiso, cortesía de David Travers), 9 (Entenza, John D.(Ed.): *Arts & Architecture*. Junio 1950, p. 47. Reproducido con permiso, cortesía de David Travers); página 60, 10 (Entenza, John D.(Ed.): *Arts & Architecture*. Mayo 1945, p. 13. Reproducido con permiso, cortesía de David Travers); página 61, 11 (Smith, Elizabeth A.T. (Ed.): *Blueprints for Modern Living: History and Legacy of the Case Study Houses*. Cambridge (Massachusetts): The MIT Press, 1999, p. 182. Cortesía de Eames Office, Venice, California), 12 (Entenza, John D.(Ed.): *Arts & Architecture*. Julio 1949, p. 4. Reproducido con permiso, cortesía de David Travers); página 62, 13 (Shulman, Julius. Publicado en SMITH, Elizabeth A.T.: *Case Study Houses. The Complete CSH Program (1945-1966)*. Köln: Taschen, 2009, p. 317. © J. Paul Getty Trust. Used with permission. Julius Shulman Photography Archive. Research Library at the Getty Research Institute); página 65, 1 (GO-DB arquitectos asociados. *Arquitectura*. N.º 184. 1974. Madrid: Edita el Colegio de Arquitectos de Madrid Madrid); página 66, 2 (Informes de la Construcción. N. 309. Abril 1979. Madrid: Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento. 1979. pp. 45 a 60), 3 (Martínez García-Ordóñez, Fernando: *Experimentación de GO-DB-Arquitectos Asociados con Módulos Tridimensionales*. I Sector Monográficos sobre construcción industrializada Ciclo de Conferencias. Madrid: Sindicato Nacional de la Construcción. Gabinete Técnico. Publicaciones del Departamento de Industrialización, 1973. pp. 27-44); página 68, 4 a 7 (Martínez García-Ordóñez, Fernando: *SIC. Proceso investigativo*. Memoria final de la Beca de la Fundación March. Madrid: 1968); página 70, 8 a 11 (GO-DB Arquitectos asociados: *Sistema Industrial de Construcción*. El Instalador. N.º 18. Diciembre 1968. pp. 97-100); página 71, 12 (Martínez García-Ordóñez, Fernando: *SIC. Proceso investigativo*. Memoria final de la Beca de la Fundación March. Madrid: 1968), 13 (Martínez García-Ordóñez, Fernando: Archivo personal), 14 (Martínez García-Ordóñez, Fernando: *Los espacios modulares unitarios pueden ser el futuro de la arquitectura*. Arte y Cemento. N.º 1.025. Marzo 1974. Bilbao: Eduardo González del Castillo. pp. 36-52); página 72, 15 (dibujo Francisco Javier Cortina Maruenda); página 74, 16 y 17 (Martínez García-Ordóñez, Fernando: *SIC. Proceso investigativo*. Memoria final de la Beca de la Fundación March. Madrid: 1968), página 75, 18, 19 (Martínez García-Ordóñez, Fernando: *SIC. Proceso investigativo*. Memoria final de la Beca de la Fundación March. Madrid: 1968), 20 (Martínez García-Ordóñez, Fernando: Archivo personal); página 76, 21 a 23 (Martínez García-Ordóñez, Fernando: *SIC. Proceso investigativo*. Memoria final de la Beca de la Fundación March. Madrid: 1968); página 77, 24 y 25 (Martínez García-Ordóñez, Fernando: *SIC. Proceso investigativo*. Memoria final de la Beca de la Fundación March. Madrid: 1968); página 83, 1 (Domus. N.º 403. Junio 1963), 2 (Archivo Bruno Morassutti (fondos del Archivo Progetti del IUAV). Publicada en Barazzeta, Giulio; Dulio, Roberto: *Bruno Morassutti 1920-2008. Opere e progetti*. Milán: Mondadori Electa, 2009. pp. 144); página 84, 3 (Le Corbusier: *Textes et planches*. París: Vincent, Fréal & Cie., 1960. pp. 161), 4 (dibujo Antonio Rueda Sánchez-Jáuregui, basado en documento de Archivo Bruno Morassutti (fondos del Archivo Progetti del IUAV). Publicada en Barazzeta, Giulio; Dulio, Roberto: *Bruno Morassutti 1920-2008. Opere e progetti*. Milán: Mondadori Electa, 2009. pp. 145); página 85, 5 y 6 (Fotos Estudio Morassutti y Giorgio Casali. Archivo Bruno Morassutti (fondos del Archivo Progetti del IUAV)); página 86, 7 (Foto Giorgio Casali. Archivo Bruno Morassutti) fondos del Archivo Progetti del IUAV); página 87, 8 (Foto Giorgio Casali. Archivo Bruno Morassutti (fondos del Archivo Progetti del IUAV)), 9 (Archivo Aldo Favini); página 88, 10 (dibujo Rosario Barragán González, basado en documento de Archivo Bruno Morassutti (fondos del Archivo Progetti del IUAV). Publicada en Barazzeta, Giulio; Dulio, Roberto: *Bruno Morassutti 1920-2008. Opere e progetti*. Milán: Mondadori Electa, 2009. pp. 175); página 89, 11 (Archivo Bruno Morassutti (fondos del Archivo Progetti del IUAV). Publicada en Barazzeta, Giulio; Dulio, Roberto: *Bruno Morassutti 1920-2008. Opere e progetti*. Milán: Mondadori Electa, 2009. pp. 175); página 90, 12 (Dibujo de Carlos hurtado Bocanegra, basado en documento de Archivo Bruno Morassutti (fondos del Archivo Progetti del IUAV). Publicada en Barazzeta, Giulio; Dulio, Roberto: *Bruno Morassutti 1920-2008. Opere e progetti*. Milán: Mondadori Electa, 2009. pp. 178), 13 (Foto Gianni Berengo Gardin. Archivo Bruno Morassutti (fondos del Archivo Progetti del IUAV). Publicada en Barazzeta, Giulio; Dulio, Roberto: *Bruno Morassutti 1920-2008. Opere e progetti*. Milán: Mondadori Electa, 2009. pp. 177.), 14 (Archivo Bruno Morassutti (fondos del Archivo Progetti del IUAV); página 92, 15 (Diapositiva original de Bruno Morassutti. Archivo Bruno Morassutti (fondos del Archivo Progetti del IUAV)); páginas 97 a 112, 1 a 18 (dibujos de Elena Corres Álvarez); 116, 1 (Von Vegesack, Alexander y Remmele, Mathias (Ed.): *Marcel Breuer. Design and Architecture*. Weil am Rhein: Vitra Design Stiftung gGmbH, 2003); página 117, 2 (Smith, Elizabeth A. T.: *Case Study Houses. The complete CSH program. 1945-1966*. Köln: Taschen GmbH, 2002), 3 (Mccoy, Esther: *The Second Generation*. Salt Lake City: Gibbs M. Smith, Inc., 1984); página 118, 4 (Boyce, Robert: *Keck & Keck*. New York: Princeton Architectural Press, Inc., 1993), 5 y 6 (Cygelman, Adèle: *Palm Springs Modern*. New York: Rizzoli International Publications, Inc., 1999), 7 (Wagener, Wolfgang: *Raphaël Soriano*. New York: Phaidon Press Inc., 2002); página 119, 8 (Ambasz, Emilio (Ed.): *Italy: the new domestic landscape*. New York: The Museum of Modern Art, 1972); página 120, 9 (Smith, Elizabeth A. T. (Ed.): *Blueprints for modern living. History and Legacy of the Case Study Houses*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1998); página 121, 10 (Bell, Eugenia (Ed.): *Shigeru Ban*. Nueva York: Princeton Architectural Press, 2001); página 122, 11 (Francisco Javier Terrados Cepeda); página 123, 12 (Francisco Javier Terrados Cepeda); página 124, 13 y 14 (Fernando Alda), 15 (Francisco Javier Terrados Cepeda); página 126, 16 (Fernando Alda), 17 (Francisco Javier Terrados Cepeda); página 127, 18 (Francisco Javier Terrados Cepeda).

6

- **EDITORIAL • HOMO (PRE)FABER** / HOMO (PRE)FABER. Autor: Miguel Ángel de la Cova Morillo–Velarde
- **ARTÍCULOS • HABITAR Y TECNOLOGÍA EN LA VIVIENDA PREFABRICADA CONTEMPORÁNEA** / LIVING AND TECHNOLOGY IN THE CONTEMPORARY PREFABRICATED HOME. Autora: Carmen Guerra de Hoyos
- **LES MAISONS LOUCHEUR. LA MÁQUINA DE HABITAR SE INDUSTRIALIZA** / MAISONS LOUCHEUR. THE MACHINE FOR LIVING IN BECOMES INDUSTRIALIZED. Autores: Alfonso Díaz Segura, Guillermo Mocholí Ferrándiz
- **EL PROGRAMA CASE STUDY HOUSE: INDUSTRIA, PROPAGANDA Y VIVIENDA** / CASE STUDY HOUSE PROGRAM: INDUSTRY, PROPAGANDA AND HOUSING. Autor: Daniel Díez Martínez
- **LA VIGA HUECA HABITABLE Y OTRAS EXPERIENCIAS DE PREFABRICACIÓN EN VIVIENDA DE GO–DB** / THE HABITABLE BOX BEAM AND OTHER HOUSING PREFABRICATION EXPERIENCES IN GO–DB. Autor: Francisco Javier Cortina Maruenda
- **LIBERTAD EN EL ORDEN. BRUNO MORASSUTTI, EL ARTE DE LA PREFABRICACIÓN** / FREEDOM IN ORDER. BRUNO MORASSUTTI, THE ART OF PREFABRICATION. Autora: Carmen Díez Medina
- **SISTEMA C.– VIVIENDA COLECTIVA A LA CARTA** / SYSTEM C.– A LA CARTE COLLECTIVE HOUSING. Autora: Elena Corres Álvarez
- **EL PROYECTO ARKIT. LA VIVIENDA COMO KIT DE MUEBLES** / THE PROJECT ARKIT. THE HOME AS A FURNITURE KIT . Autor: Francisco Javier Terrados Cepeda
- **RESEÑAS BIBLIOGRÁFICAS • JUHANI PALLASMAA THE THINKING HAND: EXISTENTIAL AND EMBODIED WISDOM IN ARCHITECTURE** / Autor: Alberto Altés Arlandis
- **LEWIS MUMFORD: LA CIUDAD EN LA HISTORIA. SUS ORÍGENES, TRANSFORMACIONES Y PERSPECTIVAS** / Autor: Carlos Fernández Salgado
- **REYNER BANHAM: LA ARQUITECTURA DEL ENTORNO BIEN CLIMATIZADO** / Autor: José Manuel López–Peláez