

32

• **ARTÍCULO DEL EDITOR • LA FLEXIBILIDAD COMO HERRAMIENTA PARA LA PARTICIPACIÓN EN ARQUITECTURA** / FLEXIBILITY AS A TOOL FOR PARTICIPATION IN ARCHITECTURE. Germán López Mena • **ARTÍCULOS • FLEXIBILIDAD, PERMANENCIA Y CAMBIO EN ARQUITECTURA** / FLEXIBILITY, PERMANENCE AND CHANGE IN ARCHITECTURE. Jorge Tárrago Mingo; Javier Pérez-Herrera • **EN BUSCA DE LA FLEXIBILIDAD: EL CUADRADO Y LA RETÍCULA EN LA VIVIENDA CONTEMPORÁNEA** / IN SEARCH OF FLEXIBILITY: THE SQUARE AND THE GRID IN CONTEMPORARY HOUSING. Alfonso Guajardo-Fajardo Cruz; Juan José Sánchez Rivas • **ESPACIOS DOMESTICOS FLEXIBLES: LAS ENVOLVENTES DE TRES EDIFICIOS DE LOS AÑOS 50 EN MILÁN** / FLEXIBLE DOMESTIC SPACES: THE ENVELOPES OF THREE 1950S BUILDINGS IN MILAN. Sara Fernández-Trucio; Tomás García García; Francisco Montero-Fernández • **ESTRUCTURAS ABIERTAS AL CAMBIO. LA TRASCENDENCIA DE LO RELACIONAL** / STRUCTURES OPEN TO CHANGE. THE TRASCENDENCE OF THE RELACIONAL . Evelyn Alonso Rohner; José Antonio Sosa • **RESEÑAS BIBLIOGRÁFICAS • RICARDO TAPIA ZARICUETA, ROSENDO MESÍAS: HÁBITAT POPULAR PROGRESIVO, VIVIENDA Y URBANIZACIÓN.** Pedro Lorenzo Gállico • **JOÃO FILGUEIRAS LIMA, LELÉ. ARQUITETURA: UMA EXPERIÊNCIA NA ÁREA DA SAÚDE.** Patrícia Marins Farias • **ROBERT KRONENBURG: FLEXIBLE. ARQUITECTURA QUE INTEGRA EL CAMBIO.** Alba Zarza-Arribas.

20
25

PA
P
P R O Y E C T O
P R O G R E S O
A R Q U I T E C T U R A

arquitectura flexible



32

ARQUITECTURA FLEXIBLE



REVISTA PROYECTO PROGRESO ARQUITECTURA

N32

arquitectura flexible



arquitectura flexible

EDITA
Editorial Universidad de Sevilla. Sevilla

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 <https://revistascientificas.us.es/index.php/ppa>
Portal informático Grupo de Investigación HUM–632
<http://www.proyectoprogresoarquitectura.com>
Portal informático Editorial Universidad de Sevilla
<http://www.editorial.us.es/>

© EDITORIAL UNIVERSIDAD DE SEVILLA, 2019.
Calle Porvenir, 27. 41013 SEVILLA. Tfs. 954487447 / 954487451
Fax 954487443. [eus4@us.es] [<http://www.editorial.us.es/>]
© TEXTOS: SUS AUTORES,
© IMÁGENES: SUS AUTORES Y/O INSTITUCIONES

DISEÑO PORTADA:
Rosa María Añón Abajas – Amadeo Ramos Carranza
Fotografía: casa Esters en Krefeld (1927-30) de
Mies van der Rohe. © Archivo Ramos+ Añón/

DISEÑO PLANTILLA PORTADA–CONTRAPORTADA
Miguel Ángel de la Cova Morillo–Velarde

DISEÑO PLANTILLA MAQUETACIÓN
Maripi Rodríguez

MAQUETACIÓN
Referencias Cruzadas

CORRECCION ORTOTIPOGRÁFICA
DECULTRURAS

ISSN (ed. impresa): 2171–6897
ISSN–e (ed. electrónica): 2173–1616
DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/ppa>
DEPÓSITO LEGAL: SE–2773–2010
PERIODICIDAD DE LA REVISTA: MAYO Y NOVIEMBRE
IMPRIME: PODIPRINT

La revista *Proyecto, Progreso, Arquitectura* brinda acceso abierto inmediato a todo su contenido bajo el principio de hacer que la investigación esté disponible de forma gratuita para el público para apoyar un mayor intercambio global del conocimiento. Los artículos publicados en la revista Proyecto, Progreso, Arquitectura se ajustan a los criterios del acuerdo de licencia internacional Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International CC BY-NC-SA 4.0. Los autores/as retienen los derechos de autor y se permite a terceros copiar, distribuir y hacer uso de los trabajos siempre que cumplan con los términos y condiciones establecidos por dicha licencia.



GRUPO DE INVESTIGACION HUM–632
PROYECTO, PROGRESO, ARQUITECTURA
<http://www.proyectoprogresoarquitectura.com>



VII PLAN PROPIO DE INVESTIGACIÓN Y
TRANSFERENCIA DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA.
Ayuda competitiva para revistas, Modalidad B,
anualidad 2024.

DIRECCIÓN
Dr. Amadeo Ramos Carranza. Escuela Técnica Superior de
Arquitectura. Universidad de Sevilla. España
SECRETARÍA
Dra. Rosa María Añón Abajas. Escuela Técnica Superior de
Arquitectura. Universidad de Sevilla. España

EQUIPO EDITORIAL
Edición:
Dr. Amadeo Ramos Carranza. Escuela Técnica Superior de
Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.
Dra. Rosa María Añón Abajas. Escuela Técnica Superior de
Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.
Dr. Francisco Javier Montero Fernández. Escuela Técnica
Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.
Dra. Esther Mayoral Campa. Escuela Técnica Superior de
Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.
Dr. Miguel Ángel de la Cova Morillo–Velarde. Escuela Técnica
Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.
Dr. Germán López Mena. Escuela Técnica Superior de
Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.
Dra. Gloria Rivero Lamela. Escuela Técnica Superior de
Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.
Guillermo Pavón Torrejón. Escuela Técnica Superior de
Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.

Externos edición (asesores):
Dr. José Altés Bustelo. Escuela Técnica Superior de
Arquitectura. Universidad de Valladolid. España.
Dr. Carlos Arturo Bell Lemus. Facultad de Arquitectura.
Universidad del Atlántico. Colombia.
Dr. José de Coca Leicher. Escuela Técnica Superior de
Arquitectura. Universidad Politécnica de Madrid. España.
Dra. Patricia de Diego Ruiz. Escuela Técnica Supeior de
Arquitectura y Geodesia. Universidad Alcalá de Heranes.
España.
Dr. Jaume J. Ferrer Fores. Escola Tècnica Superior
d'Arquitectura de Barcelona. Universitat Politècnica de
Catalunya. España.
Dra. Laura Martínez Guereñu. El School of Architecture &
Design, IE University, Madrid; Segovia. España.
Dra. Clara Mejía Vallejo. Escuela Técnica Superior de
Arquitectura. Universidad Politécnica de Valencia. España.
Dra. Luz Paz Agras. Escuela Técnica Superior de Arquitectura.
Universidade da Coruña. España.
Dra. Marta Sequeira. CIAUD, Faculdade de Arquitectura da
Universidade de Lisboa, Portugal.

SECRETARÍA TÉCNICA
Dra. Gloria Rivero Lamela. Escuela Técnica Superior de
Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.

**EDITORES EXTERNOS Y COORDINACIÓN CONTENIDOS
CIENTÍFICOS DEL NÚMERO**
Germán López Mena, Dr. Arquitecto. Universidad de Sevilla,
España.

COMITÉ CIÉNTIFICO
Dr. Carlo Azteni. DICAAR. Dipartimento di Ingegneria Civile,
Ambientale e Architettura. University Of Cagliari. Italia.
Dra. Maristella Casciato. GETTY Research Institute, GETTY, Los
Angeles. Estados Unidos.
Dra. Anne Marie Châtelet. École Nationale Supérieure
D'Architecture de Strasbourg (ENSAS). Francia.
Dra. Josefina González Cubero. Escuela Técnica Superior de
Arquitectura. Universidad de Valladolid. España.
Dr. José Manuel López Peláez. Escuela Técnica Superior de
Arquitectura. Universidad Politécnica de Madrid. España.
Dra. Margarida Louro. Faculdade de Arquitetura. Universidade
de Lisboa. Portugal.
Dra. Maite Méndez Baiges. Departamento de Historia del Arte.
Universidad de Málaga. España.
Dr. Dietrich C. Neumann. Brown University In Providence,
Ri (John Nicholas Brown Center For Public Humanities And
Cultural Heritage). Estados Unidos.
Dr. Víctor Pérez Escolano. Catedrático Historia, Teoría y
Composición Arquitectónicas. Escuela Técnica Superior de
Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.
Dr. Jorge Torres Cueco. Catedrático Proyectos Arquitectónicos.
Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universitat
Politècnica de València. España.
Dr. ir. Frank van der Hoeven, TU DELFT. Architecture and the
Built Environment, Netherlands

CORRESPONSALES
Pablo de Sola Montiel. The Berlage Centre for Advanced
Studies in Architecture and Urban Design. Países Bajos.
Dr. Plácido González Martínez. Tongji University Caup (College
Of architecture & Urban Planing). Shangai, China.
Patrícia Marins Farias. Faculdade de Arquitetura. Universidade
Federal da Bahia. Brasil.
Dr. Daniel Movilla Vega. Umeå School of Architecture. Umeå
University. Suecia.
Dr. Pablo Sendra Fernández. The Bartlett School of Planning.
University College London. Inglaterra.
Alba Zarza Arribas. Escuela de Ingeniería de Fuenlabrada.
Universidad Rey Juan Carlos. España.
Dra. María Elena Torres Pérez. Facultad de Arquitectura.
Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida. México.

TEXTOS VIVOS
Dr. Francisco Javier Montero Fernández. Escuela Técnica
Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.
Dra. Esther Mayoral Campa. Escuela Técnica Superior de
Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.

SERVICIOS DE INFORMACIÓN

CALIDAD EDITORIAL

La Editorial 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 nº 282, de 22.11.08). La Editorial 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 Editorial Universidad de Sevilla 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 Editorial Universidad de Sevilla 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 aparecen en:

BASES DE DATOS: INDEXACIÓN

SELLO DE CALIDAD EDITORIAL FECYT Nº certificado: 385–2024

WoS. Arts & Humanities Citation Index.

SCOPUS.

AVERY. Avery Index to Architectural Periodicals

DIALNET

FUENTE ACADÉMICA PLUS (EBSCO)

ART & ARCHITECTURE SOURCES (EBSCO)

LATIN AMÉRICA & IBÉRICA DATABASE (PROQUEST)

ART, DESIGN & ARCHITECTURE COLLECTION (PROQUEST)

ARTS PREMIUM COLLECTION (PROQUEST)

MATERIALS SCIENCE & ENGINEERING COLLECTION (PROQUEST)

TECHNOLOGY COLLECTION (PROQUEST)

OPEN ALEX

REBID. Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico

ISOC (Producida por el CCHS del CSIC)

CATALOGACIONES: CRITERIOS DE CALIDAD

GOOGLE SCHOLAR

LATINDEX CATÁLOGO v 2.0

RESH (Revistas Españolas de Ciencias Sociales y Humanidades).

Catálogos CNEAI (16 criterios de 19). ANECA (18 criterios de 21). LATINDEX (35 criterios sobre 36).

DICE (CCHS del CSIC, ANECA).

MIAR, Matriu d'Informació per a l'Avaluació de Revistes. Campo ARQUITECTURA

CLASIFICACIÓN INTEGRADA DE REVISTAS CIENTÍFICAS (CIRC–CSIC): A

CARHUS PLUS+ 2015: NIVEL A

ERIHPLUS

DULCINEA.

OPEN POLICY FINDER (OPF)

ULRICH'S WEB, Global Serials Directory.

CWTS Leiden Ranking (Journal indicators)

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. Istituto Universitario di Architettura di Venezia

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

COPAC. Catálogo colectivo (Reino Unido)

SUDOC. Catálogo colectivo (Francia)

ZBD. Catálogo colectivo (Alemania)

REBIUN. Catálogo colectivo (España)

OCLC. WorldCat (Mundial)

EVALUACIÓN EXTERNA POR PARES Y ANÓNIMA.

El Consejo Editorial remitirá el artículo a dos expertos revisores anónimos dentro del campo específico de investigación y crítica de arquitectura, según el modelo doble ciego.

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. Los artículos con correcciones importantes serán remitidos al Consejo Asesor para verificar la validez de las modificaciones efectuadas por el autor. 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 serán remitidos al Consejo Asesor para verificar la validez de las modificaciones efectuadas por el autor.

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 actualizados estos criterios, basados exclusivamente en la relevancia científica del artículo, originalidad, claridad y pertinencia del trabajo presentado.

Nuestra revista garantiza en todo momento la condifidencialidad del proceso de evaluación: el anonimato de los evaluadores y de los autores; el contenido evaluado; los informes razonados emitidos por los evaluadores y cualquier otra comunicación emitida por los consejos Editorial, Asesor y Científico si así procediese.

Igualmente quedan afectados 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 respeto 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 por 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.

EXTERNAL ANONYMOUS PEER REVIEW.

Editorial Board 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 journal will communicate the result of the reviewers' evaluations 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. The articles with corrections will be sent to Advisory Board for verification of the validity of the modifications made by the author. The authors can also send a letter to the Editorial Board, in which they will indicate the content of the modifications of the article.

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.

EVALUADORES EXTERNOS (publicación cada cuatro números, dos años). NÚMEROS 29 a 32 (incluidos)

Dra. Alarcón González, Luisa. Universidad de Sevilla. España.
Dra. Alba Dorado, María Isabel. Universidad de Málaga. España.
Dr. Alba Ramis, Israel. Universidad Rey Juan Carlos. España.
Dr. Álvarez Álvarez, Darío. Universidad de Valladolid. España.
Dra. Añón Abajas, Rosa María. Universidad de Sevilla. España.
Dra. Aragüez Escobar, Marcela. Instituto de Empresa University. España.
Dra. Arribas Blanco, Ruth. Universidad Politécnica de Valencia. España.
Dr. Atrio Cerezo, Santiago. Universidad Autónoma de Madrid. España.
Dr. Bambó Naya, Raimundo. Universidad de Zaragoza. España.
Dra. Bardí Milá, Berta. Universitat Politècnica de Catalunya. España.
Dr. Carbajal Ballel, Nicolás. Universidad de Sevilla. España.
Dr. Castellanos Gómez, Raúl. Universitat Politècnica de València. España.
Dra. Cervero Sánchez, Noelia. Universidad de Zaragoza. España.
Clúa Uceda, Álvaro. Universitat Politècnica de Catalunya. España.
Dr. de la Iglesia Salgado, Félix. Universidad de Sevilla. España.
Dra. del Cid Mendoza, Ana. Universidad de Granada. España.
Dr. Delgado Orusco, Eduardo. Universidad de Zaragoza. España.
Dra. Dorel – Ferré, Gracia. Savoie-Mont Blanc, Francia.
Dra. Fernández Villalobos, Nieves. Universidad de Valladolid. España.
Dr. García Escudero, Daniel. Universitat Politècnica de Catalunya. España.
Dra. García Requejo, Zaida. Universidad A Coruña. España.
Dra. Garrido López, Fermina. Universidad Rey Juan Carlos. España.
Dr. González Fraile, Eduardo. Universidad de Valladolid. España.
Dra. Hernández Martínez, Ascensión. Universidad de Zaragoza. España.
Dr. Iannello, Matteo. Università degli Studi di Udine. Italia.
Dra. Lacomba Montes, Paula. Universidad Politécnica de Valencia. España. Faculty of Architecture, TU Delft. Países Bajos.
Dra. López Bahút, Enma. Universidad A Coruña. España.
Dra. López Sánchez, Marina. Universidad Rey Juan Carlos. España.
Dra. Lorenzo Cueva, Covadonga. Universidad San Pablo-CEU. España.
Dr. Marcos Alba, Carlos Luis. Universidad de Alicante. España.
Dr. Marine Carretero, Nicolás. Universidad Politécnica de Madrid. España.
Dr. Martí Ciriquián, Pablo. Universidad de Alicante. España.
Dr. Martínez Medina, Andrés. Universidad de Alicante. España.
Dr. Millán Gómez, Antonio. Universitat Politècnica de Catalunya. España.
Dr. Millán Millán, Pablo. Universidad de Sevilla. España.
Dr. Molina Sánchez, Javier. Universidad Europea de Madrid. España.
Dra. Muxi Martínez, Zaida. Universitat Politècnica de Catalunya. España.
Dra. Onsès Segarra, Judit. Universidad de Girona. España.
Dr. Palacios Labrador, Luis. Universidad Politécnica de Madrid. España.
Dr. Pacorbo Crespo, Luis Guillermo. University of Virginia. Estados Unidos.

Dra. Paz Agras, Luz. Universidade da Coruña. España.
Dr. Plaza, Carlos. Universidad de Sevilla. España.
Dr. Ramos Carranza, Amadeo. Universidad de Sevilla. España.
Dr. Rodrigo de la O Cabrera, Manuel. Universidad Politécnica de Madrid. España.
Dra. Rodríguez de Oliveira, Silvana. Universidad de Sevilla. España.
Dra. Rodríguez Iturriaga, Marta. Universidad de Granada. España.
Dra. Rovira Llobera, Teresa. Universitat Politècnica de Catalunya. España.
Dr. Sainz Gutiérrez, Victoriano. Universidad de Sevilla. España.
Dr. Sánchez Lampreave, Ricardo. Universidade da Coruña. España.
Dr. Senra Fernández-Miranda, Ignacio. Universidad Politécnica de Madrid.
Dr. Sola Alonso, José Ramón. Universidad de Valladolid. España.
Dra. Trachana, Angelique. Universidad Politécnica de Madrid. España.
Dr. Trillo Martínez, Valentín. Universidad de Sevilla. España.
Dra. Urda Peña, Lucila. Universidad Rey Juan Carlos. España.
Dr. Vázquez Avellaneda, Juan José. Universidad de Sevilla. España.

Paridad H/M: 30/25 (54,54%/45,46%)

ESTADÍSTICAS (actualización cada cuatro números, dos años).
DATOS ESTADÍSTICOS DESDE ORIGEN: NÚMEROS 1 a 32 (incluidos)

Total artículos recibidos: 746
Total artículos publicados: 252 (33,78%)
Total artículos rechazados: 494 (66,22%)
Total artículos publicados de autores pertenecientes a los diferentes consejos o comités organizadores de la revista y Grupo de Investigación "Proyecto, Progreso, Arquitectura"(endogamia): 30 (11,90% sobre publicados)
Total artículos publicados de autores pertenecientes a la Universidad de Sevilla (incluye comités PpA y GI HUM-632): 64 (25,40% sobre publicados)
Total artículos publicados de autores extranjeros: 28 (11,11%)

arquitectura flexible

índice

artículo del editor

LA FLEXIBILIDAD COMO HERRAMIENTA PARA LA PARTICIPACIÓN EN ARQUITECTURA / FLEXIBILITY AS A TOOL FOR PARTICIPATION IN ARCHITECTURE
Germán López Mena – (<https://doi.org/10.12795/ppa.2025.i32.01>)

14

artículos

FLEXIBILIDAD, PERMANENCIA Y CAMBIO EN ARQUITECTURA / FLEXIBILITY, PERMANENCE AND CHANGE IN ARCHITECTURE
Jorge Tárrago Mingo; Javier Pérez–Herrera – (DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2025.i32.02>)

32

EN BUSCA DE LA FLEXIBILIDAD: EL CUADRADO Y LA RETÍCULA EN LA VIVIENDA CONTEMPORÁNEA / IN SEARCH OF FLEXIBILITY: THE SQUARE AND THE GRID IN CONTEMPORARY HOUSING
Alfonso Guajardo-Fajardo Cruz; Juan José Sánchez Rivas – (DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2025.i32.03>)

48

ESPACIOS DOMESTICOS FLEXIBLES: LAS ENVOLVENTES DE TRES EDIFICIOS DE LOS AÑOS 50 EN MILÁN / FLEXIBLE DOMESTIC SPACES: THE ENVELOPES OF THREE 1950S BUILDINGS IN MILAN
Sara Fernández-Trucio; Tomás García García; Francisco Montero–Fernández – (DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2025.i32.04>)

66

ESTRUCTURAS ABIERTAS AL CAMBIO. LA TRASCENDENCIA DE LO RELACIONAL / STRUCTURES OPEN TO CHANGE. THE TRANSCENDENCE OF THE RELATIONAL
Evelyn Alonso Rohner; José Antonio Sosa – (DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2025.i32.05>)

86

reseña bibliográfica TEXTOS VIVOS

RICARDO TAPIA ZARICUETA, ROSENDO MESÍAS: HÁBITAT POPULAR PROGRESIVO, VIVIENDA Y URBANIZACIÓN
Pedro Lorenzo Gállico – (DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2025.i32.06>)

102

STEPHEN H. KENDALL, JOHN R. DALE (EDS.): THE SHORT WORKS OF JOHN HABRAKEN
Israel Nagore – (DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2025.i32.07>)

104

LIMA, JOÃO FILGUEIRAS LIMA (LELÉ). ARQUITETURA: UMA EXPERIÊNCIA NA ÁREA DA SAÚDE
Patrícia Marins Farias – (DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2025.i32.08>)

106

ROBERT KRONENBURG: FLEXIBLE. ARQUITECTURA QUE INTEGRA EL CAMBIO
Alba Zarza–Arribas – (DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2025.i32.09>)

108

Proyecto, Progreso, Arquitectura. N32 Arquitectura flexible. Mayo 2025. E. Universidad de Sevilla. ISSN 2171-6897 / ISSNe 2173-1616 / 15-09-2024 recepción – aceptación 09-03-2025. DOI https://dx.doi.org/10.12795/ppa.2025.i32.04

ESPACIOS DOMESTICOS FLEXIBLES: LAS ENVOLVENTES DE TRES EDIFICIOS DE LOS AÑOS CINCUENTA EN MILÁN

FLEXIBLE DOMESTIC SPACES: THE ENVELOPES OF THREE 1950S BUILDINGS IN MILAN

Sara Fernández-Trucios (ORCID 0000-0001-5905-6322)
Tomás García García (ORCID 0000-0003-4575-7683)
Francisco Montero-Fernández (ORCID 0000-0002-0985-7612)

RESUMEN Superar la dificultad de manipular los límites de la casa en un edificio en altura a través de la flexibilidad técnica de la envolvente, genera el argumento para una manera de entender la relación interior-exterior de la vivienda. Una fachada definida como umbral capaz de albergar un uso o una actividad en su espesor, puede generar flexibilidad en el espacio doméstico. Las fachadas de la vivienda colectiva milanese de posguerra son paradigma mundial de la arquitectura del siglo XX. La innovación tecnológica derivada de la industrialización permitió aunar la construcción de paisaje urbano con la innovación tipológica, que respondía a los nuevos modos de vida. Proponemos un método de investigación por escalas basado en la construcción de dibujos y maquetas, para analizar tres casos de vivienda colectiva y en particular su perímetro como objeto de estudio. Nos referimos a la envolvente espesa del Condominio XXI Aprile de Asnago y Vender, la estratificación y el solape de capas del edificio en Via Dezza de Gio Ponti y la piel quebrada y modulada del edificio en Via Quadronno de Mangiarotti y Morassutti. Una triada que ofrece tres modos de hacer, lo que permitirá identificar diversas estrategias de flexibilidad perimetral y reflexionar sobre su viabilidad de aplicación en la vivienda mínima del presente y futuro, haciendo posible su adaptación a los requerimientos específicos que demandan una sociedad y un clima cambiantes.

PALABRAS CLAVE flexibilidad perimetral; fachada habitada; paisaje urbano; vivienda colectiva; arquitectura de posguerra; Milán.

SUMMARY The challenge of manipulating the boundaries of a high-rise building through the technical flexibility of the envelope provides a compelling argument for understanding the relationship between the interior and exterior of the dwelling. A façade, defined as a threshold and capable of accommodating a use or activity within its thickness, can generate flexibility in the domestic space. The façades of postwar Milanese collective housing are a global paradigm of 20th-century architecture. Technological innovation resulting from industrialisation enabled the integration of urban landscape construction with typological innovation, responding to new ways of life. We propose a research method by scales based on the construction of drawings and models to analyse three cases of collective housing, particularly their perimeter as an object of study. We refer to the thick envelope of the Condominio XXI Aprile by Asnago and Vender, the stratification and overlap of layers in the building on Via Dezza by Gio Ponti, and the folded and modulated skin of the building on a Quadronno by Mangiarotti and Morassutti. This triad presents three approaches, enabling the identification of various perimeter flexibility strategies and reflecting on their potential application in minimal housing of the present and future. Consequently, it will be possible to adapt to the specific requirements of a changing society and climate.

KEYWORDS Perimeter flexibility; inhabited façade; urban landscape; collective housing; postwar architecture; Milan.

Persona de contacto / Corresponding author: sfernandez8@us.es. University of Seville. Spain.

INTRODUCCIÓN. LA ENVOLVENTE Y SU CAPACIDAD DE APORTAR FLEXIBILIDAD A LA CASA

Los cambios en los grupos de ocupación y modos de vida ponen constantemente en evidencia la necesidad de revisar la calidad de nuestros hogares. Requerimos casas capaces de adaptarse a las condiciones específicas en cada momento. Montaner y Muxi afirman que “*la solución para afrontar la diversidad necesaria de tipos de viviendas radica en desarrollar mecanismos de flexibilidad*”¹ y, por tanto, esta cualidad debe ser entendida como un indicador de calidad sobre todo en el ámbito doméstico como referente tipológico básico de la definición de nuestras ciudades.

Según Ignacio Paricio y Xavier Sust, quienes describen la flexibilidad como “*cualquier disposición constructiva o formal que permita cierta diversidad en las maneras de ocupación*”² podemos argumentar que la envolvente puede ser considerada como uno de los elementos arquitectónicos relevantes para la definición de un espacio

doméstico flexible. Su condición básica establece la relación exterior/interior, de manera que alimenta la definición espacial y funcional de la vivienda de las aportaciones que el contexto le aporta a la definición del proyecto arquitectónico. La envolvente se convierte en un elemento de composición arquitectónica que ha de integrarse dentro del organismo de la arquitectura junto a los otros sistemas que la componen, de manera que el conjunto de sistemas estructural, de instalaciones, constructivos, compositivo que constituyen la fisicidad del objeto se implementan con las condiciones de contorno aportadas por su envolvente como sistema independiente.

En las viviendas premodernas, los espacios intermedios de relación con el exterior -tales como patios, porches o zaguanes- acotados por límites claramente definidos, eran los que aportaban flexibilidad al habitar por su condición de ambiguos y carecer de uso específico. A partir del siglo XX la arquitectura supera la entidad espacial cerrada tradicional. La independencia de la estructura

1 MONTANER, Josep Maria; MUXI MARTÍNEZ, Zaida. *Habitar el presente. Vivienda en España: Sociedad, ciudad, tecnología y recursos*. Madrid: Ministerio de Vivienda, 2006, p. 24. ISBN 978-84-96387-23-2.

2 PARICIO, Ignacio; SUST, Xavier. *La vivienda contemporánea. Programa y tecnología*. Barcelona: Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña, 2000, p. 49. ISBN 978-84-7853-396-1.

es clave para la interpretación de los conceptos de “planta libre”, “fachada libre”³ o “*fenêtre en longueur*”, tres de los *cinco puntos de una arquitectura nueva* enunciados por Le Corbusier en 1926. Ideas que abren camino a la interpretación del elemento de fachada como un conjunto de ámbitos o capas capaces de contener en sí misma una actividad, es decir, pasa de ser límite a umbral.

La capacidad de la envolvente de hacer flexible la casa depende, a nuestro parecer, de tres cuestiones: la geometría de su directriz, es decir, la forma que adquiere el perímetro; espesor y capas que la componen; y la atención al hueco en cuanto a tamaño, proporción y composición. Asimismo, la innovación técnica aportará un valor añadido a estos tres aspectos. Los ejemplos seleccionados serán más flexibles cuantos más parámetros dispongan de los citados a continuación.

La forma del perímetro de la casa influye de manera determinante en su capacidad de adaptación. “*Su forma exterior, prismática, cilíndrica u otra, tiene sus propias razones o las razones que puedan derivarse (...) de su vecindad con otras cajas, pero esa forma nunca explica cuál es el objeto contenido*”⁴. Se abre la posibilidad de que la función no determine la forma y que, para ello, la envolvente no sea exclusivamente la piel plástica que se adecua al uso, establecida desde la optimización del volumen más eficiente.

Los romanos plantearon la importancia del espesor del muro en el diseño perimetral del espacio. Imaginemos viviendas como si se trataran de un “*edificio elemental primitivo, compuesto de un grueso muro (...) con nichos excavados en el interior del espesor: el Panteón, por ejemplo, donde la pared es lisa y continua (de un espesor que alcanza casi 7 metros), pero no maciza, sino cavada en el interior*”⁵, decía Bettini. Esta conciencia sobre el espesor

lleva a tomar en consideración un límite interno y otro externo. El perímetro comienza a aportar flexibilidad cuando ambas líneas se separan lo suficiente como para llenarse de contenido, ya sean objetos, servicios técnicos y de control climático o vegetación. En esta línea, Yves Lion desarrolla una propuesta teórica con el proyecto de viviendas Domus Demain (1987), situando el equipamiento de la casa en su perímetro. Los muebles de cocina, baño y escritorios conforman una envolvente espesa y activa.

La liberación de la fachada de su dependencia estructural ha permitido que el solape, superposición o plegado de capas de diferente espesor, materialidad u opacidad -unas estáticas y otras dinámicas-; sea una estrategia más que sugerente para la conformación del umbral doméstico en la actualidad. Sustituyendo a la simple porosidad superficial que supone un hueco de ventana en un muro opaco y de espesor continuo de 30 cm. Estas acciones proyectuales de conformación de la fachada generan espacios intersticiales sin una actividad definida, que desde su independencia e indeterminación tienen la capacidad de favorecer a la flexibilidad del habitar. Son “*los nuevos zaguanes, galerías, miradores, patios (...), diafragmas periféricos para el control térmico y acústico, pero también como espacios de extensión del interior de la vivienda, como cámaras de descarga de actividades de la casa*”⁶.

Favoreciendo la flexibilidad de los espacios, encontraremos en los casos de estudio huecos horizontales compuestos de dos o más capas, indeterminados, que hacen que el interior y el exterior no se toquen; algunos casuales o aleatorios, cuyo tamaño y posición es elegido por los propios usuarios; y otros cuya modulación permite su descomposición en partes iguales -opacas y transparentes- susceptibles de ser intercambiadas. Estos modos

de hacer están alejados de la composición de huecos absolutamente rígida de la vivienda-estuche, donde cada estancia tiene un tamaño de hueco establecido en función de su uso. Gracias a esta composición libre de los huecos, la vivienda pierde precisión y especialización de sus espacios, abriendo la posibilidad de establecer estrategias funcionales flexibles.

TRES PROYECTOS DE VIVIENDA COLECTIVA MILANESA DE LOS AÑOS CINCUENTA. ENSANCHAR, ESTRATIFICAR, MODULAR O PLEGAR LA ENVOLVENTE COMO ESTRATEGIAS DE FLEXIBILIDAD PERIMETRAL La vivienda colectiva milanese de la segunda mitad del siglo XX es un referente de este contexto. Los arquitectos de posguerra reconstruyeron, desde lo doméstico, fragmentos de la ciudad bombardeada, respondiendo a los nuevos modos de habitar y reinterpretando el paisaje urbano en claves del Movimiento Moderno desde el respeto a las “preexistencias ambientales”, concepto clave del pensamiento teórico de la arquitectura de posguerra que E. Rogers desarrolla en las páginas de *Casabella*⁷. Del mismo modo, Luigi Moretti reflexiona sobre los requerimientos del momento en el contexto físico y social en el que se enmarcan los tres proyectos seleccionados:

“*Uno de los requisitos hoy fundamentales (...) es la flexibilidad funcional (...). La importancia de esta exigencia deriva del hecho de que las zonas centrales de una ciudad atraen a categorías de usuarios muy dispares (...). Las solicitudes del espacio residencial van desde el apartamento de dos habitaciones (...), hasta la residencia de lujo. [Luego, posiciona la fachada como una estrategia para alcanzar la flexibilidad, invitando a realizar] el vuelo de los forjados entre 1,4 m y 2,7 m de manera que permita el cierre de los exteriores según se desee, es decir, con o sin logias y cualquiera que sea la división de las estancias interiores*”⁸.

En esta reflexión, las fachadas de la capital lombarda adquieren un papel fundamental: son envolvente de

lo privado y a la vez con vocación pública; piel intermediadora entre interior y exterior; un límite habitado de espesor variable con carácter identitario y social. Destaca su flexibilidad constructiva, la innovación tecnológica y la prefabricación, llegando a surgir fachadas capaces de incorporar el factor tiempo. Asnago y Vender con la fachada espesa del *Condominio XXI Aprile*, Gio Ponti con la estratificación y solape de capas en el edificio en *Via Dezza* y Mangiarotti y Morassutti con la modulación y el plegado de la piel del *edificio de viviendas en Via Quadronno*, son capaces de trasladar estas reflexiones teóricas a la práctica arquitectónica. Analizamos los tres casos de estudio mediante la elaboración propia de maquetas y dibujos que son ideas construidas capaces de dar forma a los pensamientos; método que, como afirma Juhani Pallasmaa⁹, implica pensar con las manos. Este material inédito ha requerido una labor previa de recopilación de fuentes y contraste de planos de proyecto básico publicados con planos de proyecto de ejecución de los archivos. Como resultado, se aportan unas plantas que muestran la realidad de lo construido, capaces de considerar las primeras intenciones de innovación tipológica y el desarrollo de la estructura, instalaciones y aspectos constructivos.

Si hablamos de flexibilidad perimetral, se hace imprescindible, en primer lugar, entender y dibujar, a la escala del detalle, la definición constructiva de la fachada. Seguidamente saltamos de escala para comprender cómo influye esto en la flexibilidad general de la planta y qué otras estrategias ayudan a alcanzarla. En este proceso se hace todavía más claro que la flexibilidad del conjunto se alcanza desde la definición de la envolvente, cuando basta con duplicar solo un extracto de planta -el que define la fachada- para entender las diferentes distribuciones que puede adoptar la casa. Nos proponemos como reto grafiar la flexibilidad, es decir, dibujar plantas llenas de gradientes, huellas y sombras; aspectos que

3 “(...) radica en establecer unas ossatures que permitan la interrelación entre exterior e interior. En definitiva, una sublimación de aquella fachada libre que separó la estructura del cerramiento”. COVA MORILLO VELARDE, M.A. *Objets proyecto y maqueta en la obra de Le Corbusier*. Directores: Amadeo Ramos Carranza, Caroline Maniaque Benton. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, 2016, p. 302. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11441/42791>.

4 Ibíd., p. 77.

5 BETTINI, Sergio. *El espacio arquitectónico de Roma a Bizancio*. Buenos Aires: CP67, 1992, p. 29.

6 AA.VV. *Viviendas experimentales, estudio y proyecto de nuevos modelos* [en línea]. Sevilla: Junta de Andalucía. Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda. Febrero 2008, Tomo 6, p. 16 [consulta: 15-03-2025]. Disponible en: <https://www.juntadeandalucia.es/organismos/fomentoarticulacion-delterritorioyvivienda/areas/vivienda-rehabilitacion/planes-instrumentos/paginas/proyecto-viviendas-experimentales.html>

7 “Construir un edificio en un ambiente ya caracterizado por obras de otros artistas, impone la obligación de respetar esta presencia”. ROGERS, Ernesto. Le preesistenze ambientali e i temi pratici contemporanei. En: *Casabella*. Milán: Mondadori Media, 1954, n.º 204, pp. 3-6.

8 MORETTI, Luigi. Ricerche di architettura. Sulla flessibilità di funzione di un complesso immobiliare. En: *Spazio*. Roma: Luigi Moretti, 1951-1952, n.º 6, pp. 43-44.

9 PALLASMAA, Juhani. *La mano que piensa: sabiduría existencial y corporal en la arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili, 2012. ISBN 9788425233920.



1

consideramos ineludibles para la definición del umbral, pero que por su cualidad de intangibles o efímeros, casi nunca aparecen en los planos técnicos. Por último, pasamos a la escala de la ciudad para analizar cómo se genera la respuesta al paisaje¹⁰.

Ensanchar la envolvente. Mario Asnago y Claudio Vender, *Condominio XXI Aprile, Via Lanzone, 1951-1953*

Situado en una de las zonas más antiguas del centro histórico de Milán, fuertemente dañada por los bombardeos de la II Guerra Mundial, según Zucchi, el proyecto resuelve la antinomia entre el edificio cerrado de la forma urbana histórica, y el abierto que responde a los requisitos tipológicos modernos¹¹. Un primer bloque más bajo, de tres plantas, mantiene el frente de la calle y un segundo volumen de ocho plantas, se asoma tras el primero en perpendicular, rodeado por el jardín.

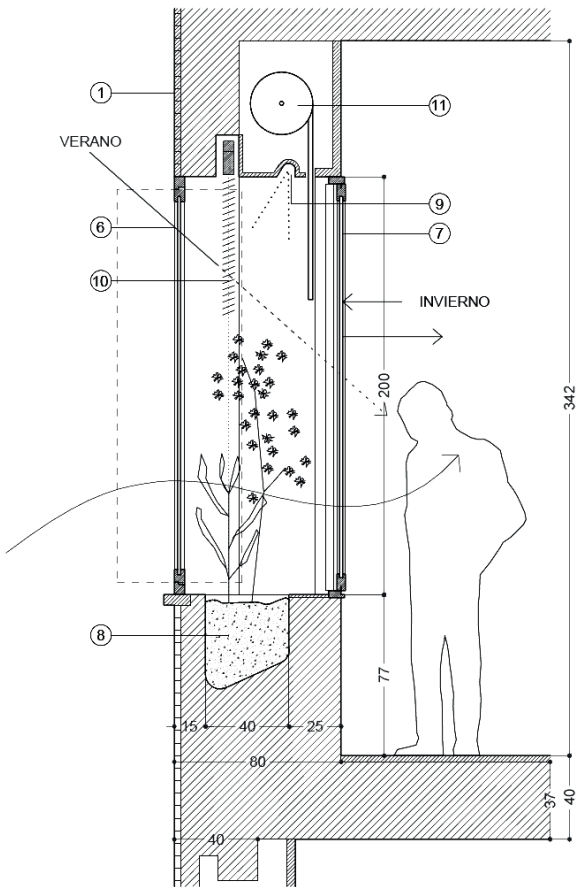
La posición y forma de los diversos huecos de fachada permite leer desde el exterior la superposición funcional de oficinas y viviendas. Las ventanas rectangulares de proporción vertical se sitúan generalmente en las tres primeras plantas de los alzados sur y oeste, y enuncian el uso de oficinas. En contraposición, la *fenêtre en longueur* se desarrolla en toda la longitud de la fachada principal del volumen más alto, a partir de la tercera planta, ofreciendo a las estancias principales de las viviendas una relación panorámica total con el verde y la luz del sol. El modo en el que describe Le Corbusier la ventana alargada de la casa en el lago Lemán (1923-1924), podría ser aplicable a esta ventana: “Se extiende a lo largo una vivienda (...) gracias a lo cual se accede a una vista incomparable (...). Se trata de una innovación constructiva concebida para la posible función de una ventana: convertirse en (...) el actor principal de la casa”¹².

10 Esta metodología de trabajo en tres escalas junto a la identificación de tres modos de hacer diversos, es lo que nos ha llevado a seleccionar estos tres casos de estudio. A nuestro juicio, la concepción de cada uno de los proyectos ha sido fruto de la preocupación por una escala en particular, sin que ello implique descuidar las otras dos. Asnago y Vender atienden con más intensidad a la escala de la ciudad, Gio Ponti a la de la casa y Mangiarotti e Morassutti al detalle.

11 ZUCCHI, Zino. *Condominio XXI Aprile a Milano (1951-1953)*. Mario Asnago, Claudio Vender. Genova: Sagep, 1993, p. 10. ISBN 9788870585063.

12 LE CORBUSIER. *Una pequeña casa*. Buenos Aires: Infinito, 2008. ISBN 9789879393383.

1. 1.1. Vista interior de la ventana longitudinal del Condominio XXI Aprile. Milán, 1953. 1.2. Vista exterior de un extracto de la fachada oeste del Condominio XXI Aprile, Milán, 1953.
2. Sección constructiva de la ventana longitudinal del Condominio XXI Aprile.



1. Ladrillo klinker color crema
2. Jambas de mármol Perlino
3. Alfeizar de mármol Perlino
4. Barandilla de acero tubular
5. Ventana batiente con carpintería de aluminio
6. Carpintería exterior de aluminio con hojas pivotantes vertical de 60cm de ancho
7. Carpintería interior de madera de roble, con hojas correderas
8. Macetero
9. Iluminación con tubo fluorescente
10. Estor de lamas horizontales móviles
11. Cajón de persiana

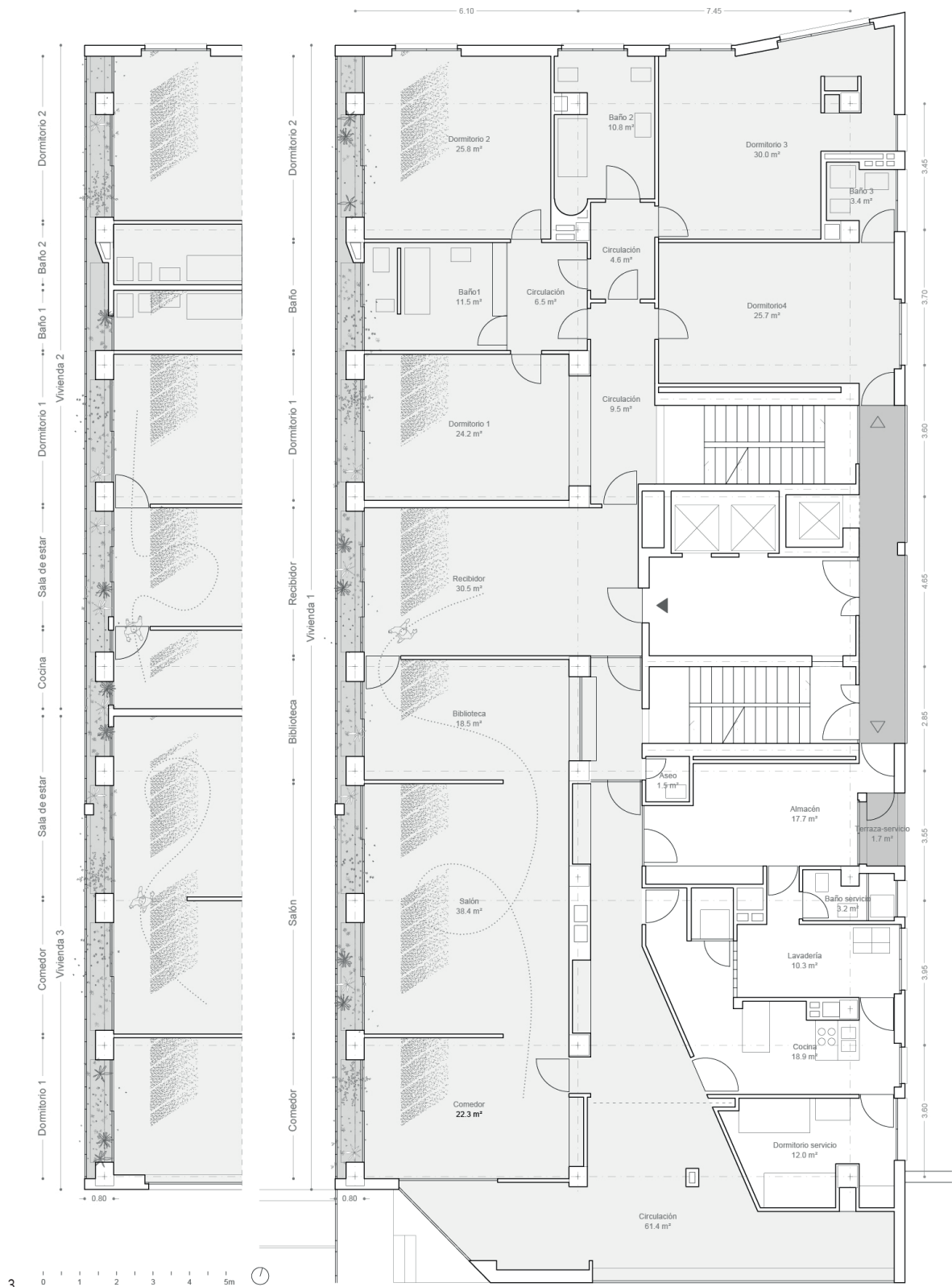
0 50 100 mm

2

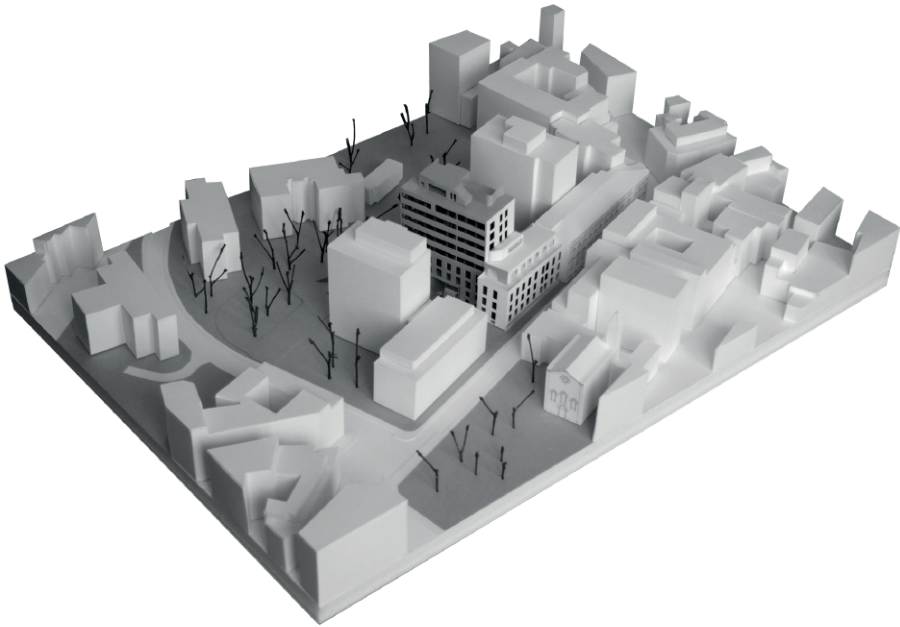
La ventana de Asnago y Vender está compuesta por una doble piel de paños de vidrio transparente -igual que la de Piero Portaluppi en la Villa Necchi Campiglio (1935)- con carpintería de hojas de 60 cm de aluminio pivotantes verticales al exterior y carpintería de madera de roble de hojas correderas al interior (figura 1). Un macetero intermedio permite que la vegetación se convierta en material de construcción y que la envolvente adquiera mayor inercia (figura 2). La ventana es realmente un jardín de invierno que permite la captación de luz natural y energía solar y el control de los intercambios de temperatura,

contribuyendo al acondicionamiento del edificio en la cara oeste. Además, su espesor (80 cm) contiene una tira de luz artificial, un estor de lamas horizontales y una persiana que actúan como filtro para regular la luz natural¹³. En definitiva, la ventana se convierte en un diafragma de condiciones de luz, temperatura y ventilación, a la vez que captura y construye el paisaje que acompaña a la vida doméstica, aportando e integrando su propia definición espacial que es capaz de incluir a la vegetación propia en el paisaje que se observa, permitiendo registrar el paso del tiempo, las estaciones, las condiciones

13 En invierno, el hueco se convierte en un colchón térmico que contiene aire que ha sido calentado por el sol, protegiendo los espacios domésticos del frío exterior. Sin embargo, en verano, los usuarios abren la carpintería exterior y activan nuevas capas antes ocultas. Las persianas, los estores, y la vegetación ahora frondosa, se hacen visibles para proteger la casa de la incidencia solar.



3. Planta cuarta y porción de fachada de planta sexta del Condominio XXI Aprile.
4. Respuesta de la envolvente al paisaje urbano del Condominio XXI Aprile. Maqueta a escala 1:500.



climáticas y el sonido urbanos como componentes de un paisaje y entorno que cualifica la vivienda.

Este hueco horizontal, de unos 30 m por 2 m de altura, muestra de forma difusa la variedad distributiva y dimensional de las estancias en las diferentes plantas¹⁴, al mismo tiempo que ofrece una respuesta homogénea y abstracta al paisaje. De esta manera, la atención al detalle constructivo de la ventana es la que aporta flexibilidad al conjunto, absorbiendo la libertad de movimiento de los tabiques que acometen perpendicularmente a la piel interna, la línea exterior de pilares y algunos bajantes de instalaciones.

La forma simple y rectangular del perímetro le confiere al proyecto la cualidad de vivienda-caja, proporcionando flexibilidad al espacio doméstico (figura 3); sumado a otras estrategias que tienen que ver con la distribución general de la planta. Las estancias servidoras -guardarropa, dormitorio de servicio, lavandería y generalmente

cocinas- quedan agrupadas en la zona sur de la fachada este, gesto que le confiere a este alzado un carácter más plástico y tridimensional, albergando las logias de núcleos verticales de circulación y terrazas de servicio; en contraposición a una fachada noble en dos dimensiones que aporta mayor libertad a la distribución de los espacios de día¹⁵.

Por otro lado, la inclusión de dos o tres puertas de entrada por vivienda -destinada entonces una de ellas al servicio-, ofrece, en el presente, duplicidad en las circulaciones, además de la posibilidad de dividir una vivienda en dos, o incluir una zona independiente para el teletrabajo. También, la amplia dimensión de las estancias las hace polivalentes¹⁶. *"Es indudable que la abundancia de espacio proporciona la máxima flexibilidad (...). Pero las viviendas, por razones económicas, deben limitar su superficie"*¹⁷. Cierran este listado de estrategias una

14 La estrecha relación entre los arquitectos y los usuarios que iban a vivir y trabajar allí -directivos de una empresa siderúrgica-, hizo que la distribución de cada apartamento se adaptase a las necesidades de cada familia. En consecuencia, los tabiques que dividen las estancias principales de la casa adquirieron en cada planta una posición diferente.

15 En la planta observamos que el cuarto nivel aloja una vivienda y el sexto dos. Esto implica que el espacio que ocupa la antecámara se sustituya por una "salita" y una cocina dos plantas por encima. El salón y la biblioteca se convierten en un espacio sala-comedor más dormitorio. Igualmente, otras transformaciones motivadas por la libertad de posición de los tabiques suceden en las demás plantas.

16 Polivalencia no es igual a flexibilidad. Un espacio polivalente *"puede utilizarse de diversas maneras sin tener que sufrir cambios, de modo que una mínima flexibilidad pueda dar lugar a una solución óptima"*. HERTZBERGER, Herman. *Lessons for Students in Architecture*. Rotterdam: 010 Publishers, 2005, pp.146-149. ISBN 978-94-6208-319-6.

17 PARICIO, Ignacio; SUST, Xavier, op. cit. supra, nota 2, p. 25.



5

estructura ordenada de pilares de hormigón y una distribución repartida de las instalaciones, que permite disponer baños o cocinas hacia la fachada principal.

La conformación de la envolvente, además de aportar flexibilidad al espacio doméstico, en lo que respecta a su composición volumétrica, materialidad, proporciones, alturas y disposición de huecos, logra vincular la resolución del tipo con la forma urbana. Desde el respeto a las preexistencias, los arquitectos son capaces de construir paisaje urbano. La fachada responde a la dicotomía calle-jardín, disponiendo el material más noble -mármol blanco- y las ventanas de proporción vertical hacia la calle. La composición y proporción de los huecos se traza en armonía con los de los edificios históricos vecinos (figura 4). Sin embargo, con una concepción más abstracta, el uso del ladrillo Clinker y la composición de los huecos de proporción alargada y horizontal, miran hacia el jardín y la ciudad en las plantas altas.

Solapar capas habitadas. Gio Ponti, Antonio Fornaroli y Alberto Rosselli, Edificio per abitazioni, Via Dezza, 1956-1957
En 1956-57 Gio Ponti, junto a Fornaroli y Rosselli, proyecta un edificio que completa el frente de fachada del trazado en manzana cerrada hacia Via Dezza. Ponti habitará junto a su familia en la octava y última planta. Es en esta casa, su última casa, donde es capaz de condensar y poner en práctica todas sus reflexiones sobre el habitar moderno¹⁸.

En este edificio, Ponti convierte el límite en un umbral habitado de 4 metros de profundidad, definido por una sucesión de capas -estáticas y dinámicas- de espesor variable. Lo componen una franja espacial “continua” con tabiques plegables tipo modernfold¹⁹ (210 cm); una carpintería de puertas abatibles y paños fijos de vidrio con montantes de madera que, en la casa del arquitecto (figura 5), soportan en voladizo estantes, cajones y mesas (35-100 cm) (figura 6); muro de mampostería (45-60 cm); línea estructural de pilares de hormigón armado embebidos en muro; cajón de persiana corrido²⁰ (45 cm); terraza corrida (110 cm); sistema de barandilla metálica; y, como telón de fondo, el paisaje urbano cambiante.

El diseño por estratos de la envolvente concede a las viviendas una serie de mecanismos que generan la flexibilidad de la planta. En primer lugar, la inclusión de “paredes móviles” permite alcanzar lo que el propio arquitecto denominaba “*un gran ambiente único*”, fluido y amplio, y generar así distintos esquemas de asociación de estancias para la adaptación de la casa a las diversas exigencias del día²¹ (figura 7). Le Corbusier y Pierre Jeaneret ya habían aplicado esta estrategia en la primera mitad de siglo en las casas 14 y 15 de la Weissenhof (1927), incorporando tabiques correderos en el espacio

18 El texto analiza el conjunto habitacional, con especial atención a la casa de Ponti, el cual diseña una carpintería que es mueble al mismo tiempo aportando un valor añadido a la flexibilidad de esta vivienda.

19 Son particiones con pliegue tipo acordeón con la capacidad de amortiguar el ruido, dando respuesta a uno de los principales problemas de los cierres móviles, su resistencia acústica.

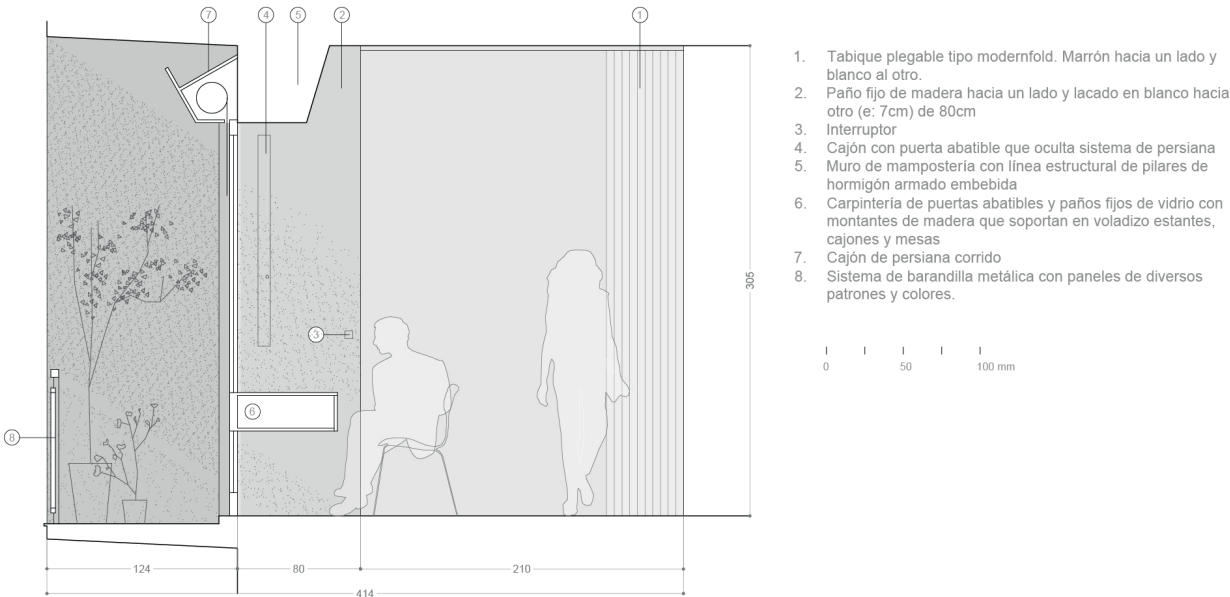
20 Un cajón de persiana continuo en toda la longitud de la terraza posibilita futuros cambios en tamaño y disposición de huecos, favoreciendo la flexibilidad de la fachada.

21 En la casa de Ponti el dormitorio de la pareja y el salón-comedor pueden asociarse con el estudio del arquitecto, generando una continuidad visual de exterior a exterior. Las estancias al sur se pueden unificar en un solo ambiente pasante, ofreciendo una visión unitaria de la fachada principal desde el interior; de la misma manera el espacio del salón-comedor se puede transformar en el estudio del arquitecto.

5. Fotografía de la fachada habitada de la Casa de Gio Ponti. Milán, 1957.

6. Sección de la fachada habitada de la Casa Ponti.

7. Planta octava (casa Ponti) y porción de fachada de planta quinta del edificio de viviendas en Via Dezza.



6

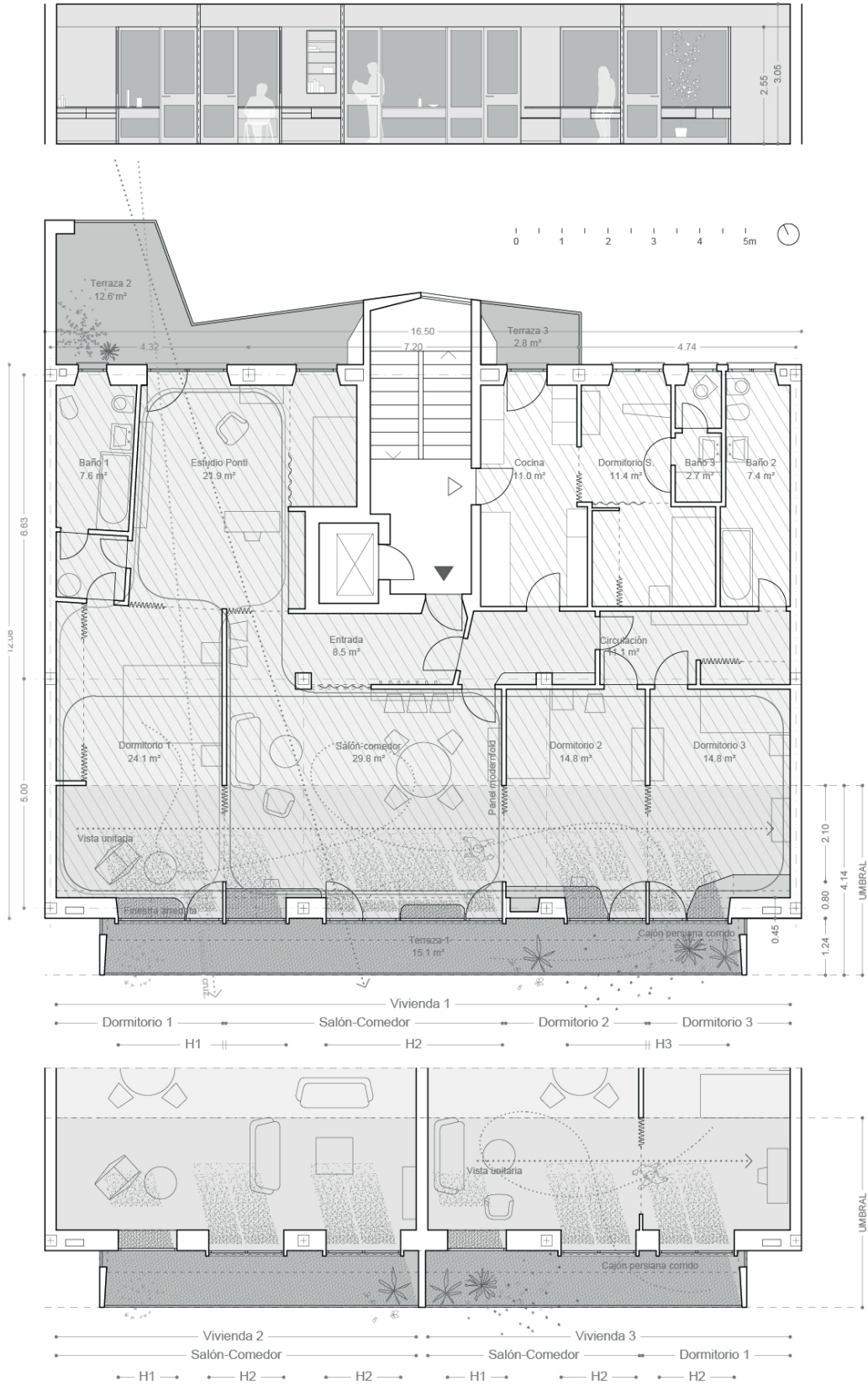
de fachada²². Esta estrategia genera una circulación auxiliar entre estancias, complementaria a la del espacio de distribución central. También, en el edificio milanés, la terraza longitudinal flexibiliza la estructura de relación interna de la vivienda, esta vez, con circulaciones exteriores. Así mismo, el concepto de “ventana amueblada”²³, que Ponti emplea en su casa, intensifica la actividad en el límite permitiendo la disposición de objetos en fachada (figura 8). Esto implica liberar la zona interna facilitando el intercambio de uso entre estancias.

Todos estos mecanismos generados desde un diseño preciso de la envolvente necesitan una vez más de estrategias complementarias. Nos referimos a la disposición de los espacios de servicio aglutinados en la cara norte (los únicos cerrados por puertas); la

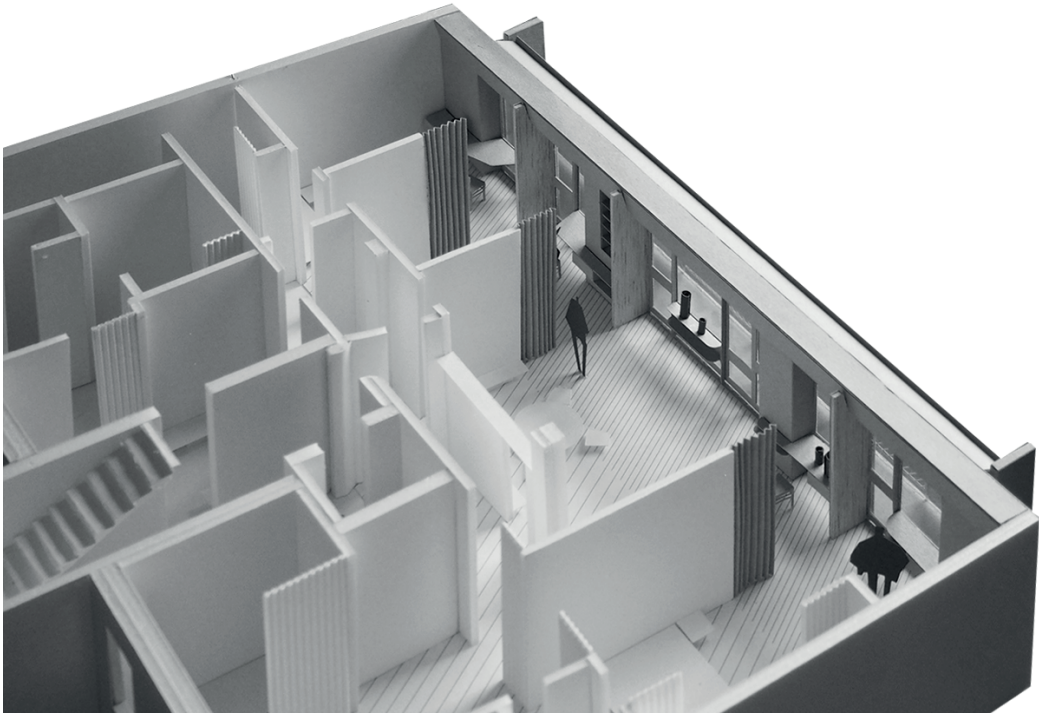
inclusión de dos puertas de entrada por vivienda; unas estancias de dimensión generosa; una estructura ordenada, donde los dos ejes exteriores son absorbidos por el espesor de fachada y el central forma parte de la banda de circulación, sin interceptar en la zona de día; y, por último, una distribución coherente de las instalaciones, repartida en ambas fachadas. En la fachada trasera, su distribución permite intercambios entre estancias de servicio o la inclusión de dos viviendas en plantas donde solo hay una -a ambos lados de la caja de escalera-. En la principal, la distribución de la instalación eléctrica, que da servicio a lámparas y ordenadores dispuestos en la ventana amueblada, libera de enchufes e interruptores los tabiques perpendiculares, posibilitando futuras transformaciones.

22 En Weissenhof el perímetro de la casa es un “espacio continuo” y bien iluminado, que invita al usuario a disponer en él el mobiliario, pero sin incorporarlo de forma fija a la carpintería como hace Ponti.

23 “Una habitación tiene, por naturaleza, cuatro paredes. La habitación con una gran ventana panorámica de vidrio, en cambio, tiene solo tres paredes y un vacío. Una habitación con una ventana amueblada vuelve a tener cuatro paredes, de las cuales una es transparente”. PONTI, Gio. La finestra arredata. En: *Domus*. Milán: Domus, 1954, n.º 298, pp. 17-20.



8. La fachada habitada de la Casa Ponti. Maqueta a escala 1:50.
9. Fotografía de la fachada este del edificio per abitazioni in Via Quadronno. Milán, 1962.



El diseño de la fachada responde al mismo tiempo a las escalas de la casa y de la ciudad, es decir, a las variaciones de uso del interior y a cómo se muestra esa actividad cotidiana al exterior. De esta forma, su alzado exterior contempla el cambio de aspecto entre el día y la noche²⁴, como una suerte de estantería a escala urbana que muestra a los viandantes la silueta de los objetos cotidianos de los que allí habitan, acentuada con la luz interior en la oscuridad de la noche.

Frente a “la negativa de concebir el complejo de viviendas como una repetición uniforme de plantas-tipo”²⁵, en palabras de Gloria Arditi y Cesare Serrato, Ponti proyecta una

“fachada adaptable en ‘modo espontaneo’ a los deseos de cada propietario: [el tamaño de la trama del balcón corresponde al tamaño de cada vivienda -una o dos viviendas por planta-]. Cada uno en teoría es libre de disponer las ventanas [de tamaño y posición que considere] y de escoger el color [de su fachada y de paneles de barandilla]”²⁶.

Quebrar la piel modulada. Angelo Mangiarotti y Bruno Morassutti, Edificio per abitazioni, Via Quadronno, 1956-62 Orsina Pierini y Alessandro Isastia nos revelan que “el proyecto habla de las sensibilidades residenciales de Morassutti, el talento de la construcción modular de Mangiarotti,

24 “Como la arquitectura se ha vuelto luminosa en sí misma, a través de la transparencia y el reflejo, podemos regular su apariencia nocturna en un aspecto nuevo, predeterminado y completamente diverso al del día (...). Y por esto es necesario el proyecto nocturno y no solo el diurno”. PONTI, Gio. *Giorno e notte*. En: *Domus*. Milán: Domus, 1956, n.º 320, p. 7.

25 IRACE, Fulvio. *Milano Moderna. Architettura e città nell'epoca della ricostruzione*. Milán: Federico Morra Editore, 1996, p. 67. ISBN 9788871791128.

26 ARDITI, Gloria; SERRATO, Cesare. *Gio Ponti. Venti cristalli di architettura*. Venezia: il Cardo, 1994, p. 162. ISBN 88-8079-014-5.

y la experiencia técnica del ingeniero Favini”²⁷. Construido por encargo de una cooperativa, este edificio de viviendas actúa como bisagra entre el parque público que esponja el denso trazado circundante y las calles Quadronno y Crivelli. El concepto de “Alzados continuos” (figura 9), sobre el que se genera el proyecto, propone que “*las variaciones del perfil sigan las necesidades funcionales de cada caso (orientación, vistas, urbanismo, etc)*”²⁸ aumentando la exposición al sol y el ángulo de visión hacia el paisaje. Es decir, la forma de la envolvente, fruto del estudio de las interrelaciones interior-exterior, es la que articula la distribución interior de la casa, y no al contrario.

Una trama vertical, basada en la modulación y prefabricación, ayuda a formalizar y dimensionar el perímetro del edificio, algo que ya hizo Jean Prouvé unos años antes en su casa de verano en Nancy (1954). Esto permitía a los usuarios la posibilidad de intercambiar paneles opacos de madera -de pino Douglass de 8 cm de espesor (96,5 × 305 cm)- por módulos vidrio -con carpintería de madera y vidrio de 5 mm, hoja superior abatible (92 × 215 cm) y hoja inferior batiente vertical (92 × 95 cm)-; o incluso dejar un vacío incorporando una barandilla metálica, para la aparición de una logia. Con este gesto los arquitectos superan la difícil barrera de modificar los límites de la vivienda en altura, algo que indudablemente aporta flexibilidad al habitar, como anunció Moretti. Además, el quiebro de la envolvente hacia el interior, que genera un espacio exterior privativo en la casa -vividero principalmente en primavera y verano-, supone un aumento del factor de forma. “*El volumen plegado inicial, de bajo factor de forma, es más adecuado para el invierno, la estructura extendida es mucho más apropiada para la*

estación cálida. La mayor superficie de piel permitirá una mejor disipación del calor y la sensación de ambigüedad interior/exterior se magnificará por medio de un ambiente difícilmente definible”²⁹. De un modo similar, Aalvar Aalto y Elsa Kaisa pliegan la piel del bloque residencial en Hansaviertel (1956-1957), contemporáneo al objeto de estudio. En palabras de Montaner: “*Para adaptarlo a las buenas orientaciones y vistas se dio al bloque una forma levemente orgánica (...). El espacio interior (...) funciona como un paisaje interno abierto al paisaje externo. La terraza, perfectamente proporcionada, constituye el visor hacia el paisaje de Berlín*”³⁰.

La libertad de movimiento de paneles es posible gracias a un sistema constructivo de anclaje con subestructura de acero -de perfiles verticales tipo omega con intereje de 1 m (figura 10) y perfiles horizontales superior e inferior- apoyada en cantos de forjado de losa de hormigón armado que vuelan entre 1 y 3,4 metros. El sistema de montaje en seco y la relativa ligereza de los materiales, configuran la flexibilidad constructiva de la envolvente, de tal forma que cada usuario puede modificar libremente el diseño de su fachada. Con este método, los arquitectos han conseguido prever la evolución de la fachada.

Todas estas características técnicas ratifican la incidencia directa de la flexibilidad perimetral en la del conjunto de la planta de la casa (figura 11). La posibilidad de inclusión de un espacio exterior privativo o la libertad de movimiento y polivalencia de las estancias de día se hace posible gracias al intercambio u omisión de los paneles³¹. A esto se suma la agrupación de los espacios de servicio hacia una fachada trasera más ortogonal y sólida, favoreciendo una mayor libertad y organicidad en las

27 PIERINI, Orsina Simona; ISASTIA, Alessandro. *Case Milanesi, 1923-1973. Cinquant'anni di architettura residenziale a Milano*. Milán: Hoepli, 2020, p. 339. ISBN 9788820380915.

28 MANGIAROTTI, Angelo; MORASSUTTI, Bruno. Sul principio della continuità dei prospetti. En: *Domus*. Milán: Domus, 1960, n.º 367, p. 9.

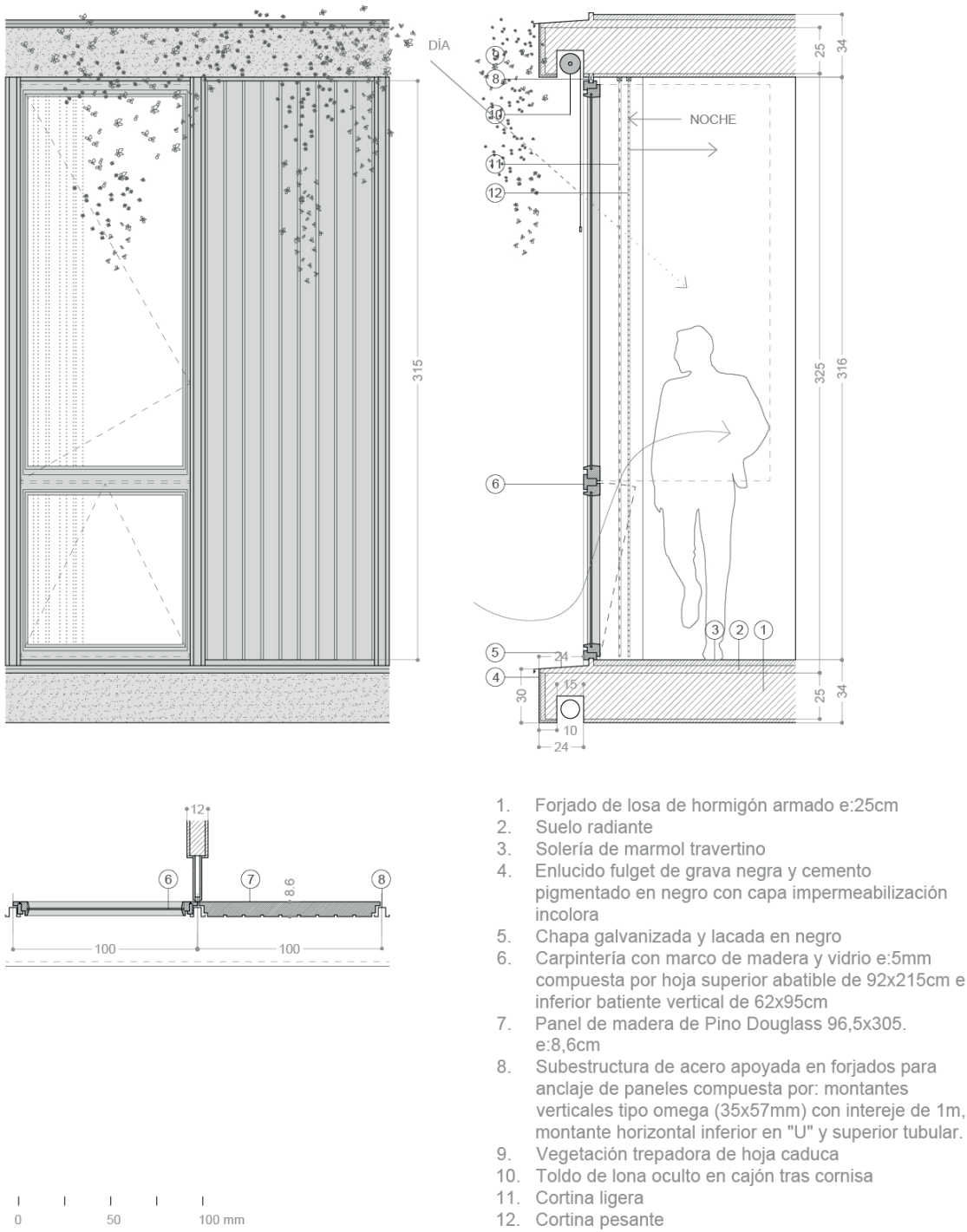
29 TRILLO DE LEIVA, Juan Luis; MONTERO FERNÁNDEZ, Francisco Javier; LÓPEZ FERNÁNDEZ, Andrés, eds. *Viviendas experimentales, estudio y proyecto de nuevos modelos* [en línea]. Sevilla: Junta de Andalucía. Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda, 2008, tomos 2, 3, 4, p. 438 [consulta: 15-03-2025]. ISBN 978-84-691-3398-9. Disponible en: <https://www.juntadeandalucia.es/organismos/fomentoarticulaciondelterritorioyvivienda/areas/vivienda-rehabilitacion/planes-instrumentos/paginas/proyecto-viviendas-experimentales.html>.

30 MONTANER, Josep Maria. *La arquitectura de la vivienda colectiva: políticas y proyectos en la ciudad contemporánea*. 1.ª ed. Barcelona: Editorial Reverté, 2015, p. 69. ISBN 978-84-291-2126-1.

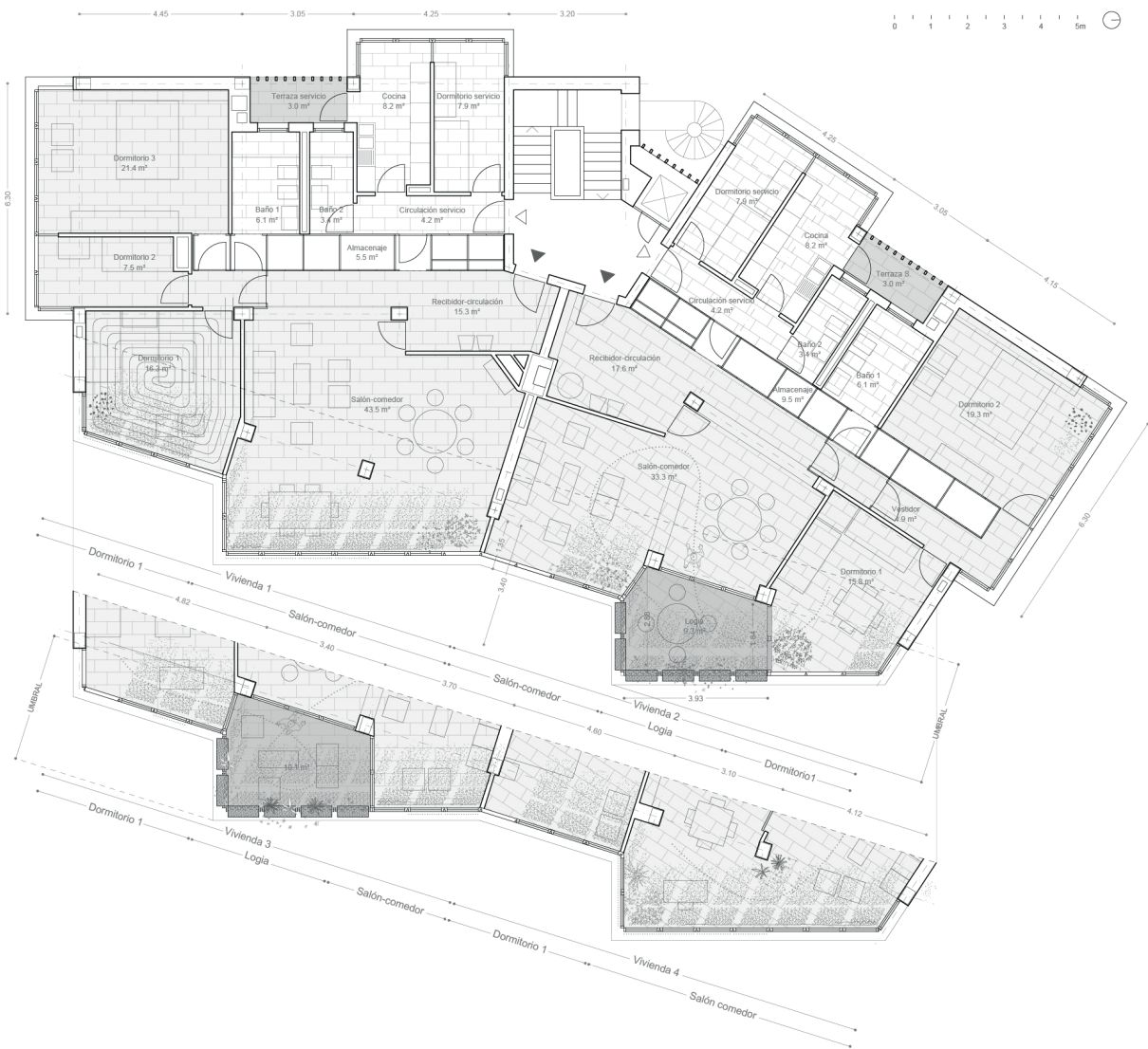
31 En la actualidad se observa que algunos usuarios han hecho desaparecer dos de las cuatro logias que había al inicio de su construcción. Además, ha aumentado discretamente la cantidad de paneles opacos coincidiendo generalmente con los dormitorios de las plantas más bajas.

10. Sección constructiva de la piel del edificio per abitazioni en Via Quadronno.





11. Planta segunda y porción de fachada de planta séptima del edificio *per abitazioni* en Via Quadronno.
12. La flexibilidad de la envolvente del edificio *per abitazioni* en Via Quadronno. Maqueta a escala 1:25.



estancias principales y ligereza en su fachada. También, una banda equipada de armarios, que separa la zona de servicio de la de día, genera espacios de circulación aptos para otros usos y libera las estancias principales de muebles pesados favoreciendo su permuta. El diseño de planta libre con estructura de pilares de hormigón tranqueada da pie a una piel autónoma de muro cortina

anclada a cantos de losa. Las instalaciones estratégicamente repartidas posibilitan incluso cambiar un dormitorio individual por un baño -intercambiando paneles de vidrio por opacos- o diferentes encajes en la zona de servicio. Por último, destaca la inclusión de dos puertas de entrada a la vivienda; el uso de un único pavimento continuo que permite la aparición esporádica de la logia;



12

y la instalación de suelo radiante evitando colocar radiadores en fachada³².

La ciudad percibe una fachada cambiante, con aspecto casual y casi aleatorio (figura 12), a merced del habitante. En ella influye el factor tiempo. Al intercambio de paneles se suma el constante movimiento de cortinas y toldos³³, que fluctúa entre el día y la noche y el verano y el invierno; y la vegetación trepadora de hoja caduca que recorre las cornisas que cubren los cantos de forjado. Así, la flexibilidad de la envolvente favorece también a su

funcionamiento pasivo y, en consecuencia, a la sostenibilidad de la casa.

CONCLUSIONES

La revisión de los objetos de estudio permite afirmar que el trabajo con la envolvente es un recurso más que sugerente para la búsqueda de flexibilidad del habitar en la vivienda moderna y contemporánea. Una definición constructiva basada en la innovación técnica, la experimentación con los materiales y la prefabricación permite que

32 MARTÍNEZ ARROYO, Carmen; PEMJEAM MUÑOZ, Rodrigo. Las mil y una vidas en el edificio Quadronno de Mangiarotti y Morassutti. La fachada flexible. En: *En Blanco. Revista de Arquitectura* [en línea]. Valencia: Editorial Universidad Politécnica de Valencia, 2024, n.º 36, p. 130 [consulta: 16-03-2025]. ISSN-e 2445-1215. DOI: <https://doi.org/10.4995/eb.2024.20690>.

33 Los arquitectos proyectan un sistema de capas formado por dos cortinas interiores, la primera para el deslumbramiento y proteger al habitante de las miradas indiscretas y la segunda más pesante para evitar las pérdidas de calor por la noche, y un toldo de lona exterior oculto tras la cornisa. MANGIAROTTI, Angelo; MORASSUTTI, Bruno. Window wall: Flats, via Quadronno 24, Milan, Italy. En: *The Architects' Journal*. Londres: Emap. 1965, vol.142, n.º 9, pp. 505-506. ISSN 0003-8466.

cada fachada, diferente y única -ya que responde específicamente a un lugar determinado con unas características constructivas y formales propias-pueda ser flexible en sí misma. Esto multiplica exponencialmente la flexibilidad espacial del conjunto, es decir, de la casa y del conjunto de casas. Incluso enriquece el aspecto exterior del edificio, dicho de otro modo, el detalle constructivo contribuye a individualizar la idea de paisaje urbano. Por otro lado, una definición acertada de este sistema constructivo flexible y cambiante por parte del profesional, y, sobre todo, un uso correcto por parte del usuario; han permitido que, además, estas casas hayan sido capaces de responder a la situación climática actual. Los milaneses sufren hoy en día veranos mucho más cálidos que 70 años atrás. El simple gesto de modificar el tipo de vidrio -de simple a doble-, realizado ya por algunos habitantes del edificio en via Quadronno; la incorporación de toldos exteriores en este bloque y el de Via Dezza; o, simplemente, el buen uso de las capas que componen la ventana espesa del edificio de Asnago y Vender; han bastado para adaptar la casa a esta nueva y grave situación que parece no cesar. Como decíamos al inicio, el mundo de la antigua Roma recurrió a los espacios intermedios de relación con el exterior para aportar flexibilidad al habitar. Pero, además, como enuncian Valentín Trillo y Fernando Amores en el n.º 26 de esta revista, dedicado a la "Arquitectura para Tiempos Cálidos", la disposición de estos espacios en la crujía perimetral favorecía al mismo tiempo al acondicionamiento pasivo de la casa. Es el caso de la tipología de casa romana en Itálica (Santiponce, Sevilla)³⁴.

Por otro lado, considerando que los proyectos estudiados en el artículo están dirigidos a la clase media-alta, resulta pertinente cuestionarse si es viable su aplicación en el ámbito de la vivienda mínima. En gran parte de nuestro país, las condiciones mínimas de habitabilidad de este tipo de casas se asientan en una normativa rígida y desactualizada. Por lo tanto, proponemos que una

forma de alcanzar la flexibilidad es a través de los espacios que no están controlados por las normas de diseño de obligado cumplimiento. Nos referimos a los espacios periféricos ambiguos. A priori diríamos que, a mayor superficie de ocupación en planta de fachada, más alto es el índice de aprovechamiento (sup. construida/sup. útil) y, por tanto, más costosa es la construcción. Pero como hemos comprobado, la casa se vuelve flexible cuando el ancho de fachada se reduce al mínimo posible (8 cm) o en cambio se ensancha considerablemente hasta que su espesor se convierte en superficie útil. Asimismo, si la optimización entre superficie útil y construida ha sido un factor claro de control y cualificación de la vivienda contemporánea, es necesario introducir otros factores que aporten mayor capacidad y dinamismo. Un factor podría ser poner en relación la envolvente con la superficie útil de la vivienda ya que, como nos demuestran los ejemplos aportados, esa relación favorece la cualificación del espacio doméstico aumentando su capacidad dinámica de adaptación a nuevos requerimientos. Cuanto mayor sea el perímetro en contacto con el exterior, o mayor capacidad funcional posea esa envolvente como umbral, la vivienda será más capaz de adaptarse a la demanda que sus habitantes requieran de ella.

Las viviendas en la Barceloneta (1951-1954) de Coderch y Valls, contemporáneas a los casos de estudio, son un ejemplo aplicado a la vivienda social en España. Destaca la modulación y la innovación constructiva de los paneles de fachada; el pliegue del perímetro que genera espacios intermedios y versátiles; y el aumento de su espesor en algunos puntos incorporando espacios de almacenaje. O los apartamentos de Huerta del Rey en Sevilla (1967-69) de Manuel Trillo, con sus profundas y continuas terrazas dotadas como filtro de vegetación y sombra³⁵. En los últimos años, el proyecto de transformación de viviendas en Burdeos (2016) de Lacaton y Vassal, consigue, a través de la inclusión una nueva envolvente,

34 TRILLO MARTÍNEZ, Valentín; AMORES CARREDANO, Fernando. Itálica. Revisión crítica de cuatro casas romanas sin ventanas. En: *Proyecto, Progreso, Arquitectura*. Arquitecturas para tiempos cálidos [en línea]. Sevilla: Editorial Universidad de Sevilla, 2022, n.º 26, pp. 32-47 [consulta: 16-03-2025]. ISSN-e 2173-1616. DOI: <https://doi.org/10.12795/ppa.2022.i26.02>.

35 RAMOS-CARRANZA, Amadeo; TRILLO MARTÍNEZ, Valentín. *Manuel Trillo de Leyva: Obra completa 1964-2005*. Sevilla: Colegio Oficial de Arquitectos de Sevilla, 2024, p. 26. ISBN 9788412809206,

generar un “espacio libre” perimetral. Albert Cuchí, en el n.º 219 del Croquis³⁶, invita a una reflexión sobre la necesidad de vincular la arquitectura a las condiciones climáticas, culturales y sociales con proyectos como las 42 viviendas sociales en Son Servera, Mallorca (2024), de los

Aportación de cada autor CRediT:

Sara Fernández-Trucios (SFT); Tomás García García (TGG); Francisco Montero-Fernández (FMF). Conceptualización, metodología, análisis y preparación del escrito (SFT 33,3% - TGG 33,3% - FMF 33,3%). Autoría (SFT 33,3% - TGG 33,3% - FMF 33,3%)

Todos los/las autores/as declaran que no existe ningún conflicto de intereses con los resultados del trabajo.

Financiación:

VI Plan Propio de Investigación y Transferencia de la Universidad de Sevilla. Financiación para la Formación del Profesorado Universitario PIF II.2A.2021.

arquitectos Peris y Toral. Sus autores lo denominan “*living in lime*”. Todos estos ejemplos contemporáneos han sido capaces de generar espacios domésticos flexibles, sostenibles y habitables, a través de la reflexión sobre el límite que pasa a ser umbral, como estrategia fundamental.■

Bibliografía citada

ARDITI, Gloria; SERRATTO, Cesare. *Gio Ponti. Venti cristalli di architettura*. Venezia: il Cardo, 1994. ISBN 88-8079-014-5.

BETTINI, Sergio. *El espacio arquitectónico de Roma a Bizancio*. Buenos Aires: CP67, 1992. ISBN 950-9575-42-9.

COVA MORILLO VELARDE, M.A. *Objets: proyecto y maqueta en la obra de Le Corbusier*. Directores: Amadeo Ramos Carranza, Caroline Maniaque Benton. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla. Departamento de Proyectos Arquitectónicos, 2016. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11441/42791>.

CUCHÍ, Albert. Una experiencia necesaria. En: *El croquis*. IBAVI 2019-2023. Una investigación colectiva. Madrid: El croquis editorial, 2023, n.º 219, pp. 360-373. ISSN-e 2174-0356.

HERTZBERGER, Herman. *Lessons for Students in Architecture*. Rotterdam: 010 Publishers, 2005. ISBN 978-94-6208-319-6.

IRACE, Fulvio. *Milano Moderna. Architettura e città nell'epoca della ricostruzione*. Milán: Federico Morra Editore, 1996. ISBN 9788871791128.

LE CORBUSIER. *Una pequeña casa*. Buenos Aires: Infinito, 2008. ISBN 9789879393383.

MANGIAROTTI, Angelo; MORASSUTTI, Bruno. Sul principio della continuità dei prospetti. En: *Domus*. Milán: Domus, 1960, n.º 367, p. 9.

MANGIAROTTI, Angelo; MORASSUTTI, Bruno. Window wall: Flats, via Quadronno 24, Milan, Italy. En: *The architects' journal*. Londres: Emap. 1965, vol.142 n.9, pp.505-506.

36 CUCHÍ, Albert. Una experiencia necesaria. En: *El croquis*. IBAVI 2019-2023. Una investigación colectiva. Madrid: El Croquis Editorial, 2023, n.º 219, pp. 360-373. ISSN-e 2174-0356.

MARTÍNEZ ARROYO, Carmen; PEMJEAM MUÑOZ, Rodrigo. Las mil y una vidas en el edificio Quadronno de Mangiarotti y Morassutti. La fachada flexible. En: *En Blanco. Revista de Arquitectura* [en línea]. Valencia: Editorial Universidad Politécnica de Valencia, 2024, n.º 36, pp.124-134 [consulta: 15-03-2025]. ISSN-e 2445-1215. DOI: <https://doi.org/10.4995/eb.2024.20690>. Disponible en: <https://polipapers.upv.es/index.php/enblanco/article/view/20690>.

MONTANER, Josep Maria. *La arquitectura de la vivienda colectiva: políticas y proyectos en la ciudad contemporánea*. 1.ª ed. Barcelona: Editorial Reverté, 2015. ISBN 978-84-291-2126-1.

MONTANER, Josep Maria; MUXI MARTÍNEZ, Zaida. *Habitar el presente. Vivienda en España: Sociedad, ciudad, tecnología y recursos*. Madrid: Ministerio de Vivienda, 2006. ISBN 978-84-96387-23-2.

MORETTI, Luigi. Ricerche di architettura. Sulla flessibilità di funzione di un complesso immobiliare. En: *Spazio*. Roma: Luigi Moretti, 1951-1952, n.º 6, pp. 43-44.

PALLASMAA, Juhani; *La mano que piensa: sabiduría existencial y corporal en la arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili, 2012. ISBN 9788425233920.

PARICIO, Ignacio; SUST, Xavier. *La vivienda contemporánea. Programa y tecnología*. Barcelona: Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña, 2000. ISBN 978-84-7853-396-1.

PIERINI, Orsina Simona; ISASTIA, Alessandro. *Casa Milanese, 1923-1973. Cinquant'anni di architettura residenziale a Milano*. Milán: Hoepli, 2020. ISBN 9788820380915.

PONTI, Gio. La finestra arredata. En: *Domus*. Milán: Domus, 1954, n.º 298, pp. 17-20.

PONTI, Gio. Giorno e notte. En: *Domus*. Milán: Domus, 1956, n.º 320, p. 7.

RAMOS-CARRANZA, Amadeo; TRILLO-MARTÍNEZ, Valentín. *Manuel Trillo de Leyva: Obra completa 1964-2005*. Sevilla: Colegio Oficial de Arquitectos de Sevilla, 2024. ISBN 9788412809206

ROGERS, Ernesto. Le preesistenze ambientali e i temi pratici contemporanei. En: *Casabella*. Milán: Mondadori Media, 1954, n.º 204, pp. 3-6.

TRILLO DE LEIVA, Juan Luis; MONTERO FERNÁNDEZ, Francisco Javier; LÓPEZ FERNÁNDEZ, Andrés, eds. *Viviendas experimentales, estudio y proyecto de nuevos modelos* [en línea]. Sevilla: Junta de Andalucía. Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda, 2008 [consulta: 15-03-2025]. ISBN 978-84-691-3398-9. Disponible en: <https://www.juntadeandalucia.es/organismos/fomentoarticulaciondelterritorioyvivienda/areas/vivienda-rehabilitacion/planes-instrumentos/paginas/proyecto-viviendas-experimentales.html>.

TRILLO-MARTÍNEZ, Valentín; AMORES CARREDANO, Fernando. Itálica. Revisión crítica de cuatro casas romanas sin ventanas. En: *Proyecto, Progreso, Arquitectura*. Arquitecturas para tiempos cálidos [en línea]. Sevilla: Editorial Universidad de Sevilla, 2022, n.º 26, pp. 32-47 [consulta: 15-03-2025]. ISSN-e 2173-1616. DOI: <https://doi.org/10.12795/ppa.2022.i26.02>.

ZUCCHI, Zino. *Condominio XXI Aprile a Milano (1951-1953)*. Mario Asnago, Claudio Vender. Genova: Sagep, 1993. ISBN 9788870585063.

Sara Fernández Trucios (Sevilla, 1995); Arquitecta por la Universidad de Sevilla en 2020. Contratada predoctoral adscrita al departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA Sevilla. Imparte docencia desde 2022 a la fecha en Grado en Fundamentos de la Arquitectura. Pertenece al G.I HUM-992 Arquitectura y Prospectiva. Comisaria de la I Bienal de Investigación en Arquitectura de la Universidad de Sevilla, 2024. Destaca la obtención de una Beca Fundación Arquia, 2018 por expediente académico. Ha publicado artículos en las revistas Arquitecturas del Sur (nº65 vol.42, 2024) y ASTRAGALO (nº35, 2024).

Tomás García García (Sevilla, 1969). ETSA Sevilla, arquitecto (1997), doctor arquitecto (2017), Profesor Contratado Doctor (2018), acreditado a Profesor Titular de Universidad (2024). Imparte docencia desde 1998 en el Departamento de Proyectos Arquitectónicos, en Máster Habilitante y Trabajo Final de Grado. Pertenece al G.I HUM-992 Arquitectura y Prospectiva. Premio Extraordinario de Doctorado por la Universidad de Sevilla, 2018. Premio a la mejor Tesis Doctoral leída en Universidades Españolas. 2018. Subdirector de Investigación en la ETSA de Sevilla desde 2023. Autor del libro Cartografías del Espacio Oculto (IUACC, 2018), y de numerosos artículos en la revista EGA (nº 23, 24, 25), Arquitecturas del Sur (nº 41, 65, 66), Revista de Arquitectura (nº20 y 25), Bitácora (nº 29). **Francisco Montero-Fernández** (Sevilla, 1961). ETS de Arquitectura de Sevilla, arquitecto (1987), doctor arquitecto (1995), Catedrático de Proyectos Arquitectónicos (2021). Ejerce la docencia desde 1987 a la fecha en la ETS de Arquitectura de Sevilla. Ha impartido docencia en IUAV (Venecia) Universidad del Atlántico (Colombia) y en la Facultad de Letras de Oporto. Pertenece al G.I HUM-992 Arquitectura y Prospectiva. Becario de la Academia de Bellas Artes de España en Roma (1992 a 1993). Director de la Fundación FIDAS (1993-1997). Director de la ETS Arquitectura de Sevilla, Director General del Espacio Universitario de la Universidad de Sevilla. Autor numerosos artículos en las revistas Proyecto, Progreso y Arquitectura, RA, Humanidades, EGA, Boletín de Arte, Periferia. Ha dirigido 14 tesis doctorales leídas.

ESPACIOS DOMESTICOS FLEXIBLES: LAS ENVOLVENTES DE TRES EDIFICIOS DE LOS AÑOS CINCUENTA EN MILÁN
FLEXIBLE DOMESTIC SPACES: THE ENVELOPES OF THREE 1950S BUILDINGS IN MILAN

Sara Fernández-Trucios ( 0000-0001-5905-6322)
Tomás García García ( 0000-0003-4575-7683)
Francisco Montero-Fernández ( 0000-0002-0985-7612)

p.67 INTRODUCTION: THE ENVELOPE AND ITS ABILITY TO PROVIDE FLEXIBILITY TO THE HOUSE

Shifts in occupancy groups and lifestyles have consistently underscored the need to assess the quality of our homes. It is imperative that houses be capable of adapting to specific conditions at any given moment. Montaner and Muxi state that *"the solution to addressing the necessary diversity of housing types lies in developing flexibility mechanisms"*¹ and, therefore, this characteristic must be understood as an indicator of quality, especially in the domestic realm, as a basic typological reference for defining our cities.

According to Ignacio Paricio and Xavier Sust, who describe flexibility as *"any constructive or formal arrangement that allows certain diversity in the ways of occupation"*,² we can argue that the envelope constitutes a relevant architectural element for defining a flexible domestic space. Its fundamental condition establishes the relationship between the exterior and interior so that the spatial and functional definition of the dwelling are enriched by the contributions that the context offers to the definition of the architectural project. The envelope thus becomes an architectural compositional element requiring integration within the architectural organism alongside the other systems that compose it. This integration ensures that the structural, building services, construction, and compositional systems that collectively define the physicality of the object are implemented within the boundary conditions defined by its envelope as an independent system. In premodern dwellings, intermediate spaces that related to the exterior—such as patios, porches, or vestibules—defined by clearly established boundaries, contributed flexibility to the dwelling due to their ambiguous nature and lack of a specific use. From the 20th century onwards, architecture has evolved beyond the traditional closed spatial entity. The independence of the structure is key to interpreting the concepts of "free plan", "free façade",³ and *"fenêtre en longueur"*, three of the *five points of a new architecture* outlined by Le Corbusier in 1926. These ideas paved the way for interpreting the façade element as a set of spaces or layers capable of containing an activity within itself, thereby transforming it from a boundary to a threshold.

The ability of the envelope to provide flexibility to the house depends, in our view, on three factors: the geometry of its outline, i.e., the shape of the perimeter, the thickness and layers that compose it, and the attention to the opening in terms of size, proportion, and composition. Technical innovation will also add value to these three aspects. The selected examples will demonstrate increased flexibility in proportion to the number of parameters they possess, as outlined below.

The shape of the house's perimeter significantly affects its adaptability. *"Its exterior shape, whether prismatic, cylindrical, or other, has its own reasons or those that may be derived (...) from its proximity to other boxes, but that shape never explains what the contained object is"*.⁴ This suggests that the function is not solely determined by the shape, thereby implying that the envelope is not merely a plastic casing that adapts to its use, with the aim of optimising the more efficient volume.

The Romans emphasized the importance of wall thickness in the perimeter design of a space. Let us imagine dwellings as if they were an *"elemental primitive building, composed of a thick wall (...) with niches dug into the thickness: the Pantheon, for example, where the wall is smooth and continuous (with a thickness reaching nearly 7 metres), but not solid, rather hollowed out inside"*, as Bettini said.⁵ This awareness of thickness leads to the consideration of an internal and an external limit. The perimeter begins to contribute flexibility when the two lines are far enough apart to be filled with content, be it objects, technical services, climate control, or vegetation. In this regard, Yves Lion developed a theoretical proposal in collaboration with the Domus Demain housing project (1987), placing the house's equipment on its perimeter. Kitchen furniture, bathrooms, and desks form a thick and active envelope.

The liberation of the façade from its structural dependence has allowed the overlapping, superposition, or folding of layers of varying thicknesses, materiality, or opacity—some static and others dynamic—to become a highly suggestive strategy for the formation of the domestic threshold today, replacing the simple surface porosity represented by a window opening on an opaque, 30 cm-thick wall. These design actions in shaping the façade generate interstitial spaces without a defined activity. Through their independence and indeterminacy, these spaces have the capacity to promote the flexibility of the dwelling. They are *"the new vestibules, galleries, viewing platforms, patios (...), peripheral diaphragms for thermal and acoustic control, but they are also spaces that serve as extensions of the interior of the house, serving as chambers that free space from the interior for household activities"*.⁶

In the cases studied favouring the flexibility of spaces, we find horizontal openings composed of two or more indeterminate layers, preventing the interior and exterior from touching; some casual or random, whose size and position are chosen by the users themselves and others whose modulation allows for their decomposition into equal parts—opaque and transparent—which are interchangeable. These approaches are far from the rigid composition of openings in a shell home, where each room has a window size determined by its purpose. Thanks to this open concept layout, the dwelling loses the precision and specialisation of its spaces, presenting the opportunity to establish flexible functional strategies.

p.69

THREE MILANESE COLLECTIVE HOUSING PROJECTS FROM THE 1950S. THICKENING, STRATIFYING, MODULARISING, OR FOLDING THE ENVELOPE AS STRATEGIES FOR PERIMETER FLEXIBILITY
Milanese collective housing from the second half of the 20th century serves as a relevant reference in this context. In the domestic sphere, postwar architects reconstructed fragments of the bombed city, responding to new ways of living and reinterpreting the urban landscape through the lens of the Modern Movement, while respecting the *"preesistenza ambientale"*, a key concept in the theoretical thinking of postwar architecture, developed by E. Rogers in *Casabella*.⁷ Similarly, Luigi Moretti reflects on the requirements of the moment in the physical and social context in which the three selected projects are framed:

"One of the fundamental requirements today (...) is functional flexibility (...). The importance of this requirement derives from the fact that the central areas of a city attract very diverse categories of users (...). The demands for residential space range from the two-bedroom apartment (...), to luxury residences. [Then, it presents the façade as a strategy to achieve flexibility, inviting one to] leave a 1.4 m to 2.7 m overhang on the slabs so that the exteriors can be closed as desired, that is, with or without loggias and regardless of the division of the interior rooms".⁸

In this reflection, the façades of the Lombard capital play a fundamental role: they are the envelope of the private realm, while also having a public vocation; an intermediary skin between the interior and the exterior; a lived boundary of variable thickness with an identity and social character. Their constructive flexibility, technological innovation, and prefabrication stand out, leading to façades capable of incorporating the factor of time. Asnago and Vender, with the thick façade of the *Condominio XXI Aprile*, Gio Ponti, with the stratification and overlapping of layers in the building on *Via Dezza*, and Mangiarotti and Morassutti, with the modulation and folding of the skin in the residential building on *Via Quadronno*, are able to translate these theoretical reflections into architectural practice. We analyse the three case studies through the creation of our own models and drawings. These models and drawings are constructed ideas capable of giving shape to thoughts. This is a method that, as Juhani Pallasmaa affirms, involves thinking with the hands.⁹ This unpublished material has required preliminary work consisting of gathering sources and comparing basic project plans published with execution plans from the archives. As a result, we provide floor plans that accurately represent the constructed building, capable of considering the original typological innovation intentions and the development of the structure, building services, and construction aspects.

When discussing perimeter flexibility, it is essential, first and foremost, to understand and draw the constructive definition of the façade to the scale of the detail. Next, we shift scales to comprehend how the definition of the façade influences the overall flexibility of the plan and which other strategies could help to achieve it. During this process, it becomes even clearer that the building's overall flexibility is achieved from the definition of the envelope. In this regard, duplicating just a portion of the floor plan—that which defines the façade—is sufficient to understand the different distributions the house can adopt. Our objective was to graph the flexibility, that is, draw floor plans filled with gradients, traces, and shadows; aspects which we consider essential for defining the threshold. However, due to their intangible or ephemeral nature, these aspects seldom appear in technical drawings. Finally, we move to the scale of the city to analyse how the response to the landscape is generated.¹⁰

Thickening the Envelope: Mario Asnago and Claudio Vender, Condominio XXI Aprile, Via Lanzzone, 1951-1953
Located in one of the oldest areas of Milan's historic centre, heavily damaged by the bombings of the Second World War, according to Zucchi, the project resolves the antinomy between the closed building structure from historical urbanism and the open structure that responds to modern typological requirements.¹¹ A first, lower block of three storeys maintains the street frontage, while a second volume of eight storeys extends perpendicular behind the first, surrounded by the garden.

The position and shape of the various façade openings allow the functional overlap of offices and residences to be detected from the exterior. The vertical rectangular windows are generally located on the first three floors of the south and west elevations, indicating office use. In contrast, the *fenêtre en longueur* runs the entire length of the main façade with the highest volume from the third floor upwards, offering the main rooms of the residences a completely panoramic relationship with the greenery and sunlight. Le Corbusier's description of the elongated window of the house on Lake Léman (1923-1924) could be applied to this window: *"It extends over the length of the house (...) thanks to this, there is access to an incomparable view (...). It is a constructive innovation conceived for the potential function of a window: and has become (...) the main protagonist of the house"*.¹²

The window designed by Asnago and Vender consists of a double skin formed by transparent glass panels—similar to Piero Portaluppi's design for Villa Necchi Campiglio (1935)—with 60 cm pivoting aluminium vertical sashes on the exterior and sliding oak wood sashes on the interior (Figure 1). The use of an intermediate planter enables vegetation to be incorporated into the building material, thereby adding thermal mass to the envelope (Figure 2). The window effectively functions as a winter garden, enabling the capture of natural light and solar energy while controlling

p.70

p.71

temperature exchanges, contributing to the energy efficiency of the building's west-facing façade. Furthermore, its thickness (80 cm) houses a strip of artificial light, a horizontal Venetian blind, and a shutter, all acting as filters to regulate natural light.¹³ In essence, the window functions as a diaphragm for light, temperature, and airflow, while capturing and constructing the landscape that accompanies domestic life. It integrates its own spatial definition, capable of incorporating the surrounding vegetation into the observed landscape. Furthermore, it allows the passage of time, the seasons, climatic conditions, and urban sounds to be recorded; components of the landscape and environment that collectively define the dwelling.

p.73

This horizontal opening, approximately 30 metres wide by 2 metres in height, diffusely displays the distributive and dimensional variety of the rooms across the different floors,¹⁴ while simultaneously offering a homogeneous and abstract response to the landscape. In this way, the focus on the constructive detail of the window provides flexibility to the whole structure, absorbing the freedom of movement of the partition walls that intersect perpendicularly with the inner skin, the exterior line of the columns, and certain service ducts.

The simple rectangular shape of the perimeter gives the project the characteristics of a box house, providing flexibility to the domestic space (Figure 3), supplemented by other strategies related to the general distribution of the floor plan. The service rooms—closets, service bedrooms, laundry rooms, and typically kitchens—are grouped on the south side of the east elevation, giving this façade a more plastic and three-dimensional character, housing the loggias of vertical circulation cores and service terraces. This contrasts with a noble, two-dimensional façade that allows for greater freedom in the distribution of the living areas.¹⁵

Moreover, the inclusion of two or three entry doors per apartment—one of which is designated for service—currently provides dual circulation, as well as the possibility of dividing a flat into two or creating an independent area for remote work. In addition, the large size of the rooms makes them polyvalent.¹⁶ “*It is undeniable that the abundance of space provides maximum flexibility (...). However the dwellings, for economic reasons, must limit their surface area*”.¹⁷ The list of strategies concludes with an organised structure of concrete pillars and a distributed arrangement of the building systems, allowing bathrooms or kitchens to be located towards the main façade.

p.74

The configuration of the envelope, in addition to providing flexibility to the domestic space, in terms of its volumetric composition, materiality, proportions, heights, and placement of openings, successfully links the resolution of the typology with urban design. By respecting the pre-existing characteristics, the architects are able to construct an urban landscape. The façade responds to the street-garden dichotomy, using the most noble material—white marble—and vertically proportioned windows facing the street. The composition and proportions of the openings are aligned with those of the neighbouring historical buildings (Figure 4). However, the architects use a more abstract concept, using Clinker brick and elongated and horizontal openings that turn towards the garden and the city on the upper floors.

Overlapping inhabited layers. Gio Ponti, Antonio Fornaroli, and Alberto Rosselli, residential building, Via Dezza, 1956-1957

In 1956 and 1957, Gio Ponti, together with Fornaroli and Rosselli, designed a building that completes the street-facing façade of the closed-block urban layout along Via Dezza. Ponti lived with his family on the eighth and top floor. It was in this house, his last home, where he was able to condense and implement all his reflections on modern living.¹⁸

In this building, Ponti transforms the boundary into an inhabited threshold, 4 metres deep, defined by a succession of layers—both static and dynamic—of varying thicknesses. It consists of a ‘continuous’ spatial band with Modernfold¹⁹ folding partitions (210 cm); fenestration consisting of hinged doors and fixed glass panels with a wooden frame that, in the architect’s house (Figure 5), support cantilevered shelves, drawers, and desks (35-100 cm) (Figure 6); a brick wall (45-60 cm); a structural line of reinforced concrete pillars embedded in the wall; a continuous shutter box (45 cm)²⁰; a continuous terrace (110 cm); a metal railing system; and, as a backdrop, the ever-changing urban landscape.

The stratified design of the envelope provides the residences with a series of mechanisms that generate flexibility in the layout. First, the inclusion of “mobile walls” allows for the creation of what the architect himself called “*a large, unique space*”, which is fluid and expansive, thereby generating diverse associations between the rooms to adapt the house to the various demands of the day (Figure 7).²¹ Le Corbusier and Pierre Jeanneret had already applied this strategy in the first half of the 20th century in houses 14 and 15 of the *Weissenhof* (1927), incorporating sliding partitions into the façade space.²² This strategy generates an auxiliary circulation between the rooms, complementing the main circulation area. In addition, the longitudinal terrace in the Milanese building introduces flexibility into the internal organisation of the dwelling, this time through exterior circulation paths. Furthermore, the concept of a “furnished window”,²³ employed by Ponti in his house, serves to augment activity at the boundary, allowing for the placement of objects along the façade (Figure 8). This implies freeing the internal space, thereby facilitating the exchange of uses between rooms.

p.75

All of these mechanisms are the result of the precise design of the envelope and again require complementary strategies. These elements refer to the configuration of service spaces grouped on the north side (the only ones enclosed by doors); the inclusion of two entrance doors per dwelling; generously sized rooms; an ordered structure, where the two outer axes are absorbed by the thickness of the façade, and the central one becomes part of the circulation area without interrupting the day spaces; and lastly, a coherent distribution of the building services, spread across both façades. On the rear façade, the layout allows for exchanges between the service rooms or the inclusion of two dwellings on floors where only one exists—on either side of the stairwell. On the main façade, the distribution of

the electrical system, which supplies the lamps and computers placed in the furnished window, frees the perpendicular partition walls of plugs and switches, allowing for future transformations.

The design of the façade simultaneously addresses both the scale of the house and the scale of the city, i.e., the different uses of the interior and how these daily activities are manifested externally. In this way, the exterior elevation contemplates the change in appearance between day and night,²⁴ as a kind of urban shelf that reveals to pedestrians the silhouettes of the everyday objects of those who live there, accentuated by the interior light in the darkness of the night.

In contrast to “*the refusal to conceive the housing complex as a uniform repetition of typical floor plans*”,²⁵ in the words of Gloria Arditì and Cesare Serrato, Ponti designs “*a façade that adapts in ‘spontaneous mode’ to the desires of each owner*: [the size of the balcony grid corresponds to the size of each dwelling—one or two dwellings per floor]. *Each owner, in theory, is free to arrange the windows [of any size or position they wish] and to choose the colour [of their façade and balustrade]*”.²⁶

p.77

Folding the modulated skin. Angelo Mangiarotti and Bruno Morassutti, Edificio per abitazioni, Via Quadronno, 1956–1962

According to Orsina Pierini and Alessandro Isastia “*the project speaks of Morassutti’s residential sensibilities, Mangiarotti’s talent for modular construction, and the technical expertise of engineer Favini*”.²⁷ Built at the request of a cooperative, this residential building acts as a hinge between the public park—which creates more space within the density of the surrounding urban fabric—and the streets of Via Quadronno and Crivelli. The concept of “continuous elevations” (Figure 9), on which the project is based, proposes that “*the variations in the profile follow the functional needs of each case (orientation, views, urban planning, etc.)*”,²⁸ increasing solar exposure and the angle of view towards the landscape. In other words, the form of the envelope, the result of a study of the relationships between the interior and the exterior, articulates the internal organisation of the dwelling, and not the other way around.

A vertical framework based on modulation and prefabrication helps define and give dimension to the building’s perimeter, an approach previously employed by Jean Prouvé in his summer house in Nancy (1954). This allowed users to interchange solid wooden panels—made of 8 cm-thick Douglas fir (96.5 × 305 cm)—with glazed modules—wooden frames and 5 mm-thick glass, consisting of a top-hinged sash (92 × 215 cm) and a vertically-opening lower sash (92 × 95 cm); or even leave an open void incorporating a metal railing to create a loggia. With this strategy, the architects overcome the difficult obstacle of modifying the limits of an elevated dwelling, an intervention that undoubtedly increases the flexibility of the domestic space, as Moretti had already suggested. Furthermore, the inward fold of the envelope creates a private exterior space within the dwelling—primarily inhabitable in the spring and summer—resulting in an increase in the form factor. “*The original folded volume, with a low form factor, is better suited for winter, whereas the extended structure is much more appropriate for warmer seasons. The increased surface area of the envelope allows for better heat dissipation, and the sense of interior/exterior ambiguity is amplified through a space that is difficult to define*”.²⁹ Similarly, Alvar Aalto and Elsa Kaisa fold the skin of the residential block in Hansaviertel (1956–1957), a contemporary project to the building under analysis. In the words of Josep Maria Montaner: “*To adapt it to optimal orientation and views, the block was given a slightly organic form (...). The interior space (...) functions as an internal landscape opening onto the external one. The perfectly proportioned terrace serves as a viewing frame for the Berlin landscape*”.³⁰

The freedom of movement exhibited by the panes is made possible by an anchoring system with a steel substructure—composed of vertical omega-shaped profiles at 1-metre intervals (Figure 10) and upper and lower horizontal profiles—anchored to the edges of the reinforced concrete slab floors that cantilever between 1 and 3.4 metres. The dry assembly system and the relative lightness of the materials define the structural flexibility of the envelope, allowing each user to freely modify the design of their façade. With this method, the architects have anticipated the future evolution of the façade.

All these technical characteristics confirm the direct impact of perimeter flexibility on the overall layout of the dwelling (Figure 11). The possibility of incorporating a private outdoor space or enabling the transformation and multifunctionality of daytime living areas becomes feasible through the interchange or omission of panels.³¹ In addition, the grouping of the service spaces, along a more orthogonal and solid rear façade, grants greater freedom and organicity to the main rooms and lightness to their corresponding façades. Moreover, a service wall equipped with integrated storage separates the service zone from the living area, creating circulation spaces that may serve alternative functions, and freeing the main rooms of heavy furniture, thus encouraging spatial adaptability. The open-plan layout, with a recessed concrete pillar structure, allows for an autonomous curtain wall envelope anchored to the slab edges. Strategically distributed building services even include the possibility of converting a single bedroom into a bathroom—by replacing the glazed panels with opaque ones—or different configurations in the service area. Finally, other noteworthy elements include the incorporation of two entrance doors per dwelling, a continuous floor finish that allows for the occasional appearance of a loggia, and the installation of underfloor heating that eliminates the need for radiators along the façade.³²

The city perceives a variable façade, with a casual and almost random appearance (Figure 12), subject to the inhabitant’s control. Time becomes a factor in this variability. The interchanging of panels is complemented by the constant movement of the curtains and awnings,³³ which shift between day and night, summer and winter, and by the

p.78

p.81

p.82

presence of deciduous climbing vegetation that drapes over the cornices that cover the edges of the slab. Thus, the flexibility of the envelope also contributes to its passive performance and, consequently, to the dwelling’s sustainability.

CONCLUSIONS

The review of the case studies allows us to affirm that working with the building envelope is a relevant strategy for enhancing spatial flexibility in modern and contemporary housing. A construction approach grounded in technical innovation, material experimentation, and prefabrication enables each façade to be distinct and unique—as it responds specifically to a particular location with its own constructive and formal characteristics—thereby ensuring its flexibility. This has been shown to exponentially increase the spatial flexibility of the entire ensemble, that is, both the individual dwelling and the housing complex. Moreover, it enhances the building’s external appearance; in other words, the architectural detail contributes to the individualisation of the concept of urban landscape. Furthermore, a well-defined, flexible and adaptable construction system by the architect, and, above all, its proper use by the occupant, have allowed these homes to respond effectively to current climatic conditions. Milanese summers today are significantly warmer than they were 70 years ago. Simple interventions such as upgrading the glazing—from single to double glazing—already implemented by some residents in the Via Quadronno building; the addition of exterior shading devices in both this block and the Via Dezza building; or simply ensuring the proper use of thick window layers in the Asnago and Vender building; have sufficed to adapt the dwelling to this new and ongoing situation. As previously mentioned, ancient Roman architecture made use of intermediate spaces that connected the interior with the exterior to bring flexibility to the habitat. Additionally, as noted by Valentín Trillo and Fernando Amores in issue 26 of this journal, dedicated to “Architecture for Warm Climates”, the placement of these spaces in the perimeter bay simultaneously facilitated passive conditioning of the dwelling. This is exemplified by the Roman house typology in Itálica (Santiponce, Seville).³⁴

Given that the projects examined in this article are designed for the upper-middle class, it is pertinent to assess their feasibility in the realm of minimum housing. In much of our country, the minimum habitability standards for such houses are based on rigid and outdated regulations. We therefore propose that one way to achieve flexibility is through spaces not governed by mandatory design standards. We refer to ambiguous peripheral spaces. A priori, one might assume that the greater the developed perimeter of the façade in plan, the higher the floor area ratio (gross floor area/useful floor area). This, in turn, leads to higher construction costs. However, as we have observed, the dwelling becomes flexible when the façade width is reduced to the minimum possible (8 cm) or, conversely, significantly widened until its thickness becomes usable space. Likewise, while optimising the ratio between the usable and built area has been a key factor in controlling and enhancing contemporary housing, it is necessary to introduce other factors that provide greater capacity and dynamism. One such factor could be establishing a relationship between the building envelope and the usable area of the dwelling, as demonstrated by the examples provided. This relationship enhances the quality of the domestic space by increasing its dynamic adaptability to new requirements. The larger the perimeter in contact with the exterior, or the greater the functional capacity of that envelope as a threshold, the more capable the dwelling will be of adapting to the demands placed upon it by its inhabitants.

The housing units in La Barceloneta (1951–1954) by Coderch and Valls, contemporary to the case studies, serve as an example applied to social housing in Spain. Notable features include the modularity and innovative construction of the façade panels; the folding of the perimeter that generates intermediate and versatile spaces; and the increased thickness at certain points, incorporating storage spaces. Similarly, the apartments in Huerta del Rey in Seville (1967–1969) by Manuel Trillo, feature deep and continuous terraces equipped as filters of vegetation and shade.³⁵ In recent years, the housing transformation project in Bordeaux (2016) by Lacaton and Vassal has achieved, through the inclusion of a new envelope, the creation of a “free space” perimeter. Albert Cuchí, in issue 219 of *El Croquis*,³⁶ invites readers to reflect on the need to align architecture to climatic, cultural, and social conditions with projects such as the 42 social housing units in Son Servera, Mallorca (2024) by architects Peris and Toral. The authors refer to it as “living in lime”. All of these contemporary examples have demonstrated the ability to generate flexible, sustainable, and habitable domestic spaces through a fundamental strategy that involves reflection on a boundary that becomes a threshold.

Each author’s contribution CRediT:

Sara Fernández-Trucios (SFT); Tomás García García (TGG); Francisco Montero-Fernández (FMF). Conceptualization, methodology, analysis and preparation of the paper (SFT 33,3% - TGG 33,3% - FMF 33,3%). Authorship (SFT 33,3% - TGG 33,3% - FMF 33,3%)All of the authors declare that there is no conflict of interest with the results of the study

Funding:

VI Plan Propio de Investigación y Transferencia of the University of Seville. Funding for University Teaching Staff Training, PIF II.2A.2021.

1 MONTANER, Josep Maria; MUXI MARTÍNEZ, Zaida. *Habitar el presente. Vivienda en España: Sociedad, ciudad, tecnología y recursos*. Madrid: Ministerio de Vivienda, 2006, p. 24. ISBN 978-84-96387-23-2.

2 PARICIO, Ignacio; SUST, Xavier. *La vivienda contemporánea. Programa y tecnología*. Barcelona: Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña, 2000, p. 49. ISBN 978-84-7853-396-1.

3 “(...) *lies in establishing ossatures that enable the interrelation between the exterior and interior. Ultimately, a sublimation of that free façade which separated the structure from the enclosure*”. COVA MORILLO VELARDE, M.A. *Objets proyecto y maqueta en la obra de Le Corbusier*. Directors: Amadeo Ramos Carranza, Caroline Maniaque Benton. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, 2016, p. 302. Available at: <http://hdl.handle.net/11441/42791>.

4 Ibid., p. 77.

5 BETTINI, Sergio. *El espacio arquitectónico de Roma a Bizancio*. Buenos Aires: CP67, 1992, p. 29.

6 AA.VV. *Viviendas experimentales, estudio y proyecto de nuevos modelos* [online]. Seville: Government of Andalusia. Department of Development, Articulation of the Territory and Housing, February 2008, Vol. 6, p. 16 [enquiry: 15-03-2025]. Available at: <https://www.juntadeandalucia.es/organismos/fomentoarticulaciondelterritorioyvivienda/areas/vivienda-rehabilitacion/planes-instrumentos/paginas/proyecto-viviendas-experimentales.html>

7 “*Building in an environment already characterised by the works of other architects imposes the obligation to respect their presence*”. ROGERS, Ernesto. Le preesistenze ambientali e i temi pratici contemporanei. In: Casabella. Milan: Mondadori Media, 1954, n.º 204, pp. 3-6.

8 MORETTI, Luigi. Ricerche di architettura. Sulla flessibilità di funzione di un complesso immobiliare. In: Spazio. Rome: Luigi Moretti, 1951-1952, n.º 6, pp. 43-44.

9 PALLASMAA, Juhani. *La mano que piensa: sabiduría existencial y corporal en la arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili, 2012. ISBN 9788425233920.

10 This methodological approach, operating across three scales and identifying three distinct design strategies, is what led us to select these three case studies. In our view, the conception of each project resulted from a specific focus on one particular scale, without neglecting the other two. Asnago and Vender paid closer attention to the scale of the city, Gio Ponti to that of the house, and Mangiarotti and Morassutti to the scale of detail.

11 ZUCCHI, Zino. *Condominio XXI Aprile a Milano (1951-1953)*. Mario Asnago, Claudio Vender. Genova: Sagep, 1993, p. 10. ISBN 9788870585063.

12 LE CORBUSIER. *Una pequeña casa*. Buenos Aires: Infinito, 2008. ISBN 9789879393383.

13 In winter, the opening becomes a thermal buffer, trapping air that has been warmed by the sun, thereby protecting the domestic spaces from the cold exterior. In summer, however, the users open the exterior window and activate previously concealed layers. Shutters, blinds, and the now lush vegetation become visible, offering protection against solar exposure.

14 The close relationship between the architects and the users who would live and work there—executives from a steel company—resulted in the layout of each flat being tailored to each family’s needs. Consequently, the partitions dividing the main rooms of the house were positioned differently on each floor.

15 On the floor plan, we can observe that the fourth level accommodates one dwelling, while the sixth accommodates two. This implies that the space occupied by the vestibule is replaced by a small living room and a kitchen two floors up. The living room and library are transformed into a combined living-dining area with an additional bedroom. Similarly, other transformations driven by the flexible positioning of the partitions occur on the remaining floors.

16 Polyvalence is not the same as flexibility. A polyvalent space can accommodate “*different uses without having to undergo changes itself, so that a minimal flexibility can still produce an optimal solution*”. HERTZBERGER, Herman. *Lessons for Students in Architecture*. Rotterdam: 010 Publishers, 2005, pp. 146-149. ISBN 978-94-6208-319-6.

17 PARICIO, Ignacio; SUST, Xavier, op. cit. supra, note 2, p. 25.

18 The text analyses the housing complex, with particular attention to Ponti’s house, who designs fenestration elements that also function as furniture, thereby enhancing the dwelling’s flexibility.

19 These are accordion-folding partitions with the capacity to absorb sound, addressing one of the main issues associated with movable enclosures: their acoustic resistance.

20 A continuous shutter box running along the entire length of the terrace allows for future modifications to the size and arrangement of the openings, thereby enhancing the flexibility of the façade.

21 In Ponti’s house, the master bedroom and the living-dining area can be linked to the architect’s study, creating a visual continuity from one exterior to another. The south-facing rooms can be unified into a single through-space, offering a unified view of the main façade from the interior; similarly, the living-dining area can be transformed into the architect’s study.

22 In Weissenhof, the perimeter of the house is a well-lit “continuous space” that invites the user to arrange furniture within it, but without integrating it permanently into the window, as Ponti does.

23 “*A room naturally has four walls. A room with a large panoramic glass window, on the other hand, has only three walls and a void. A room with a furnished window, however, once again has four walls, one of which is transparent*”. PONTI, Gio. *La finestra arredata*. In: Domus. Milan: Domus, 1954, n.º 298, pp. 17-20.

24 “*As architecture has become luminous in itself, through transparency and reflection, we can regulate its nighttime appearance in a new, predetermined, and entirely different way from that of the day (...). For this reason, a design for the night is necessary, not just a design for the day*”. PONTI, Gio. *Giorno e notte*. En: Domus. Milan: Domus, 1956, n.º 320, p. 7.

25 IRACE, Fulvio. *Milano Moderna. Architettura e città nell’epoca della ricostruzione*. Milan: Federico Morra Editore, 1996, p. 67. ISBN 9788871791128.

26 ARDITI, Gloria; SERRATTO, Cesare. *Gio Ponti. Venti cristalli di architettura*. Venice: il Cardo, 1994, p. 162. ISBN 88-8079-014-5.

27 PIERINI, Orsina Simona; ISASTIA, Alessandro. *Casa Milanesi, 1923-1973. Cinquant’anni di architettura residenziale a Milano*. Milan: Hoepli, 2020, p. 339. ISBN 9788820380915.

28 MANGIAROTTI, Angelo; MORASSUTTI, Bruno. Sul principio della continuità dei prospetti. In: Domus. Milan: Domus, 1960, n.º 367, p. 9.

29 TRILLO DE LEIVA, Juan Luis; MONTERO FERNÁNDEZ, Francisco Javier; LÓPEZ FERNÁNDEZ, Andrés, eds. *Viviendas experimentales, estudio y proyecto de nuevos modelos* [online]. Seville: Government of Andalusia. Department of Development, Articulation of the Territory and Housing, 2008, Vols. 2, 3, 4, p. 438 [enquire: 15-03-2025]. ISBN 978-84-691-3398-9. Available at: <https://www.juntadeandalucia.es/organismos/fomentoarticulaciondelterritorioyvivienda/areas/vivienda-rehabilitacion/planes-instrumentos/paginas/proyecto-viviendas-experimentales.html>.

30 MONTANER, Josep Maria. *La arquitectura de la vivienda colectiva: políticas y proyectos en la ciudad contemporánea*. 1.ª ed. Barcelona: Editorial Reverté, 2015, p. 69. ISBN 978-84-291-2126-1.

31 Currently, we can observe that some users have removed two of the four loggias that existed when the building was first constructed. Furthermore, there has been a slight increase in the number of opaque panels, generally coinciding with the bedrooms on the lower floors.

32 MARTÍNEZ ARROYO, Carmen; PEMJEAM MUÑOZ, Rodrigo. Las mil y una vidas en el edificio Quadronno de Mangiarotti y Morassutti. La fachada flexible. En: *En Blanco. Revista de Arquitectura* [online]. Valencia: Editorial Universidad Politécnica de Valencia, 2024, n.º 36, p. 130 [enquiry: 16-03-2025]. ISSN-e 2445-1215. DOI: <https://doi.org/10.4995/eb.2024.20690>.

33 The architects design a layered system consisting of two interior curtains: the first to reduce glare and protect the inhabitant from prying eyes, and a second, heavier curtain to prevent heat loss at night, along with an exterior canvas awning concealed behind the cornice. MANGIAROTTI, Angelo; MORASSUTTI, Bruno. Window wall: Flats, via Quadronno 24, Milan, Italy. En: *The Architects’ Journal*. London: Emap. 1965, vol.142, n.º 9, pp. 505-506. ISSN 0003-8466.

34 TRILLO MARTÍNEZ, Valentín; AMORES CARREDANO, Fernando. Itálica. Revisión crítica de cuatro casas romanas sin ventanas. In: *Proyecto, Progreso, Arquitectura*. Arquitecturas para tiempos cálidos [online]. Seville: Editorial Universidad de Sevilla, 2022, n.º 26, pp. 32-47 [enquiry: 16-03-2025]. ISSN-e 2173-1616. DOI: <https://doi.org/10.12795/ppa.2022.i26.02>.

35 RAMOS-CARRANZA, Amadeo; TRILLO MARTÍNEZ, Valentín. *Manuel Trillo de Leyva: Obra completa 1964-2005*. Seville: Colegio Oficial de Arquitectos de Sevilla, 2024, p. 26. ISBN 9788412809206.

36 CUCHÍ, Albert. Una experiencia necesaria. In: *El croquis*. IBAVI 2019-2023. Una investigación colectiva. Madrid: El Croquis Editorial, 2023, n.º 219, pp. 360-373. ISSN-e 2174-0356.

Autor imagen y fuente bibliográfica de procedencia

página 17, 1. Disponible en: <https://japonan.com/vivienda-en-japon/>; página 18, 2. Archivo del autor; página 19, 3. Archivo del autor; página 19, 4. Casa abierta. Disponible en: <https://casa-abierta.com/images/post/1488803556.jpg>; página 20, 5. Disponible en: <https://arquiscopio.com/archivo/2013/03/28/mediateca-de-sendai/>; página 21, 6. Elaboración propia de la planimetría y fotografía *El País*. Disponible en: <https://imagenes.elpais.com/resizer/v2/TV72XLUDQBCOXBHNYA652VZZIU.jpg?auth=af48751f329474c268764172e87bc7794e18799d2eff1c5093d0923ed889c722&width=1960>; página 22, 7. Archivo del autor; página 23, 8. GARCÍA HUIDOBRO, Fernando; TORRES TORRITI, Diego; TUGAS, Nicolás. *¡El tiempo construye!* Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2008; página 23, 9. Museum of Modern Art. MOMA. Disponible en: https://www.moma.org/interactives/exhibitions/2010/smallscalebigchange/projects/quinta_monroy_housing.html; página 24, 10. Disponible en: <https://www.flickr.com/photos/krokor/5473845451/sizes/l/>; página 26, 11. Archivo del autor; página 26, 12. Disponible en: lacol.coop; página 27, 13. Pelli, V. Universidad Nacional del Nordeste. Facultad de Ingeniería, Vivienda y Planeamiento. Departamento de Diseño Arquitectónico, 1969. *UNNE-UNO: Desarrollo de un sistema de vivienda nuclear para la población urbana marginal en el Nordeste Argentina*; página 28, 14. Ídem 8; página 29, 15. Ídem 9; PROCEDENCIA DE LAS IMÁGENES Jorge Tarrago Mingo y Javier Pérez Herreras; página 33, 1. *The Illustrated London News*, July 1854; página 34, 2. Tomada de The Metropolitan Museum © Open Met Access. Accession Number: 37.45.3(51); página 34, 3. Fotografía de Milos Budik, 1956. Disponible en: <https://www.tugendhat.eu/en/vila-online/researcher/obrazovy-archiv/milos-budik/>; página 35, 4. Disponible en: <https://www.domusweb.it/en/architecture/2018/10/22/james-wines-modern-day-radical.html>; página 36, 5. Disponible en: <https://www.nantes.archi.fr/en/film-de-philippe-ruault/>; página 37, 6. Arriba: Lacaton & Vassal, 2009. Disponible en: www.lacatonvassal.com. Abajo: © Javier Callejas Sevilla; página 38, 7. Lacaton & Vassal, 2014. Disponible en: www.lacatonvassal.com; página 39, 8. Bruther y Baukunst, 2016. Disponible en: <https://www.world-architects.com/ca/baukunst-bruther-sarl-lausanne/project/student-residence-and-reversible-car-park> y de <https://arqa.com/arquitectura/student-residence-and-reversible-car-park-eu-mies-award.html>; página 40, 9. Lacaton & Vassal, 2003-2008. Disponible en: www.holcimfoundation.org; página 41, 10. *Arquitectura*, n.º 256, 1985. Archivo digital de la revista *Arquitectura*. Disponible en: <https://www.coam.org/es/fundacion/biblioteca/revista-arquitectura-100-anios>; página 44, 11. *Croquis*. Disponible en: <https://arquitecturaviva.com/obras/ampliacion-del-museo-del-prado>, esquemas tomados de MARTINEZ DE GERENU, Laura, ed. *Rafael Moneo. Apuntes sobre 21 obras*. Barcelona: Gustavo Gili, 2010, p. 624; página 45, 12. Disponible en: <https://rafaelmoneo.com/proyectos/ampliacion-del-museo-del-prado/>; página 53, 1. Kazimir Malevich, 1915, *Cuadrado blanco sobre fondo negro*. En la web de la Tretyakov Gallery <https://my.tretyakov.ru/app/masterpiece/8403>. Carl Andre, *10×10 Altstadt Copper Square*. En la web del museo Guggenheim <https://www.guggenheim.org/artwork/214>; página 53, 2. Casa de piedra en Cáceres: <https://arquitecturaviva.com/obras/casa-de-piedra>. *Wall Grid (black 3×3)*, Sol LeWitt (1964). En la web de Pauña Cooper Gallery <https://www.paulacoopergallery.com/exhibitions/solHewitt15#tab:slideshow;tab:1:slideshow;slide-1:2>; página 54, 3. MONTANER, Josep María; MUXÍ Zaida; FALAGÁN, David H. *Herramientas para habitar el presente; la vivienda del siglo XXI*. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña, 2011, p. 126. FRIEDMAN, Avi. *The adaptable house: designing homes for change*. New York: McGraw-Hill, 2002, p. 129; página 56, 4. Elaboración propia; página 57, 5. Elaboración propia; página 58-59, 6a y 6b. Elaboración propia; página 60, 7. Fotografía: Bas Princen. Imagen: *AV Monografías*, n.º 232, 2021, p. 22. Dibujo: elaboración propia; página 60, 8. I Fotografía: Luis Asín. Imagen: *Arquitectura Viva*, n.º 249, 2022, p. 30. Dibujo: elaboración propia; página 61, 9. Fotografía: José Hevia. Imagen: web de Pau Vidal. Estudio de Arquitectura: <https://pauvidal.eu/work/97>. Dibujo: elaboración propia; página 62, 10. Imagen: *Arquitectura Viva*, n.º 263, 2024, p. 18. Dibujo: elaboración propia; página 63, 11. Imagen: web de Carles Enrich Studio: <https://carlesenrich.com/es/proyectos/habitat-fluvial/>. Dibujo: elaboración propia; página 63, 12. Fotografía: Pezo von Ellrichshausen. Imagen: *AV Monografías*, n.º 199, 2017, p. 73. Dibujo: elaboración propia; página 70, 1: 1.1. Disponible en: PEROGALLI, Carlo. *Case ad appartamenti in Italia*. Milán: GG Gorlich, 1959, p. 22. 1.2. Foto: Cino Zucchi. Disponible en: ZUCCHI, Zino. *Condominio XXI Aprile a Milano (1951-1953)*. Mario Asnago, Claudio Vender. Genova: Sagep, 1993, p. 64; página 71, 2: © autor. Procedencia de las fuentes utilizadas: ZUCCHI, Zino. *Condominio XXI Aprile a Milano (1951-1953)*. Mario Asnago, Claudio Vender. Genova: Sagep, 1993; página 73, 3: © autor. Procedencia de las fuentes utilizadas: Planos originales de proyecto del Archivo Cívico, Milano “Pianta quarto piano e pianta sesto piano. Scala 1:100” más ZUCCHI, Zino. *Condominio XXI Aprile a Milano (1951-1953)*. Mario Asnago, Claudio Vender. Genova: Sagep, 1993; página 74, 4: © autor. Procedencia de las fuentes utilizadas: Google Earth más las descritas en las figuras 2 y 3; página 74, 5: Foto: Giorgio Casali. Disponible en: Gio Ponti archives; página 75, 6: © autor. Procedencia de las fuentes utilizadas: PIERINI, Orsina Simona; ISASTIA, Alessandro. *Case Milanesi. 1923-1973. Cinquant’anni di architettura residenziale a Milano*. Milán: Hoepli, 2020; página 76, 7: © autor. Procedencia de las fuentes utilizadas: PONTI, Gio. Una casa a pareti apribili. En: *Domus*. Milán: Domus, 1957, n.º 334, pp. 21-35 más PIERINI, Orsina Simona; ISASTIA, Alessandro. *Case Milanesi. 1923-1973. Cinquant’anni di architettura residenziale a Milano*. Milán: Hoepli, 2020 más Planos originales de proyecto del archivo de Gio Ponti “Piano 2.º, 4.º, 5.º, 6.º”; página 77, 8: © autor. Procedencia de las fuentes utilizadas: las descritas en las figuras 6 y 7; página 79, 9: © autor. Fotografía tomada en marzo, 2025; página 80, 10: © autor. Procedencia de las fuentes utilizadas: Archivo Bruno Morassutti, Unidad archivística: IUAV UA 253103. Universidad de Venecia. Plano: “Variante serramenti. CQM 53”; página 81, 11: © autor. Procedencia de las fuentes utilizadas: Archivo Bruno Morassutti, Unidad archivística: IUAV UA 253103. Universidad de Venecia. Planos de planta: “CQM 44,48, 78-83, 85”; página 82, 12: © autor. Procedencia de las fuentes utilizadas: las descritas en las figuras 10 y 11; página 89, 1. BEILER Kevin J.; SIMARD Suzanne W.; DURALL Daniel M. Disponible en: <https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1365-2745.12387>; página 90, 2. HIGGS, Matthew, et. al. *Odd Lots, Revisiting Gordon Matta-Clark’s Fake Estates*. Nueva York: Cabinet Books/The Queens Museum of Art/White Columns, 2005. © Estate of Gordon Matta-Clark / VEGAP, Sevilla, 2025; página 91, 3. WILLIS, Simon. How Andreas Gursky turned an Amazon Depot into art. En: *The Economist*. Disponible en <https://www.economist.com/1843/2018/01/25/how-andreas-gursky-turned-an-amazon-depot-into-art>. © Andreas Gursky / Courtesy Sprüth Magers / VEGAP, 2025; página 92, 4. NASA. Disponible en: <https://earthobservatory.nasa.gov/images/5772/crop-circles-in-kansas>; página 93, 5. ALLEN, Stan. *Point+ Lines. Diagrams and Projects for the City*. Nueva York: Princeton Architectural Press, 1999, p. 98. ISBN 9781568981550; página 94, 6. OMA. Disponible en: <https://www.oma.com/projects/ville-nouvelle-melun-senart>; página 95, 7. GUPTE, Rupali. *Tactical City, Tenali Rama and other stories of Mumbai’s Urbanism*. New York: Cornell University, 2003; página 97, 8. ALONSO ROHNER, Evelyn. *Acciones infra-leves. Indeterminación, discontinuidad y entropía*. Madrid: Fundación Arquia, 2020. ISBN 978-84-121748-4-7