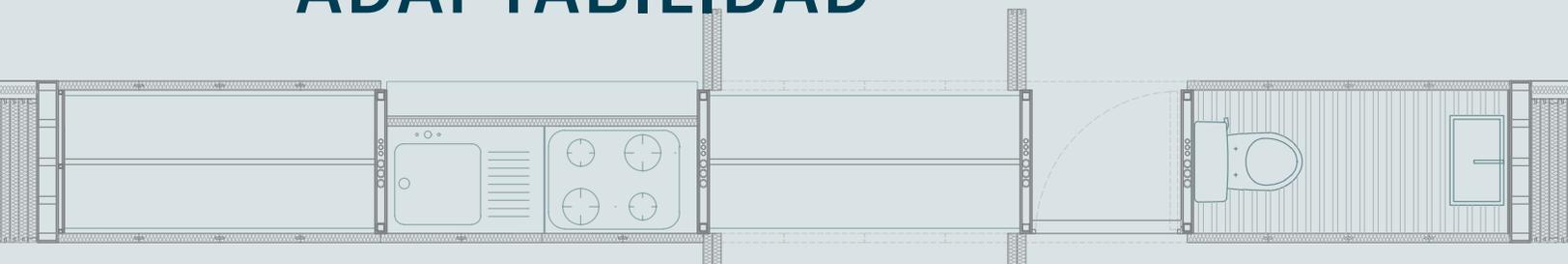
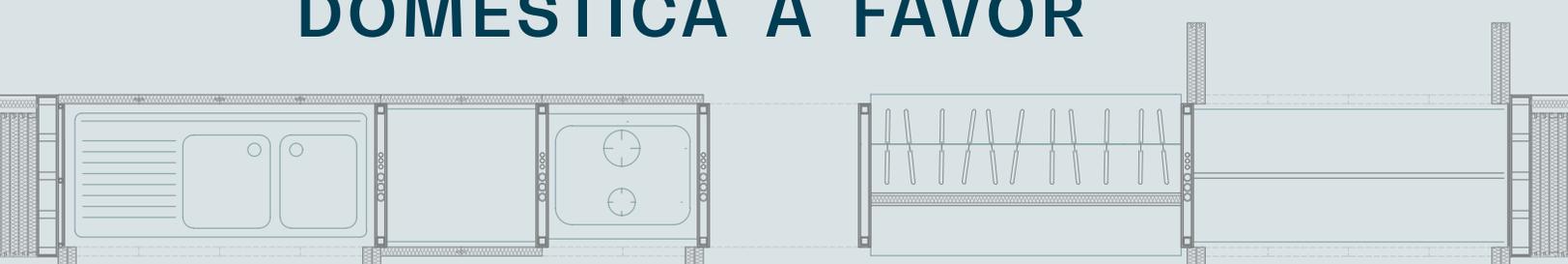


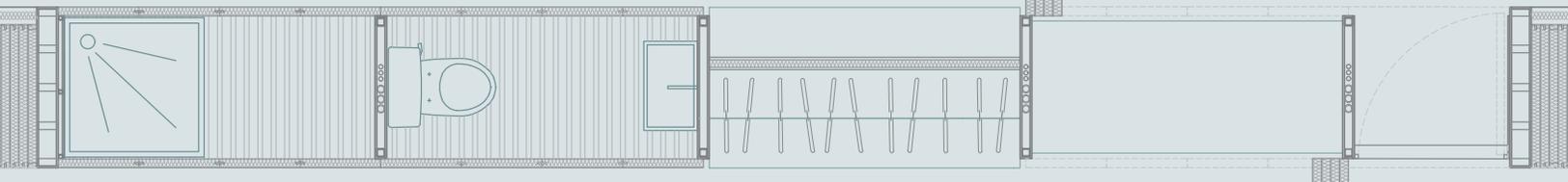
**ADAPTABILIDAD**



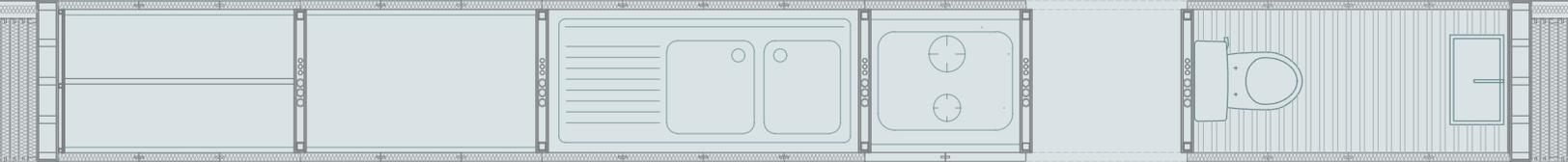
**DOMÉSTICA A FAVOR**



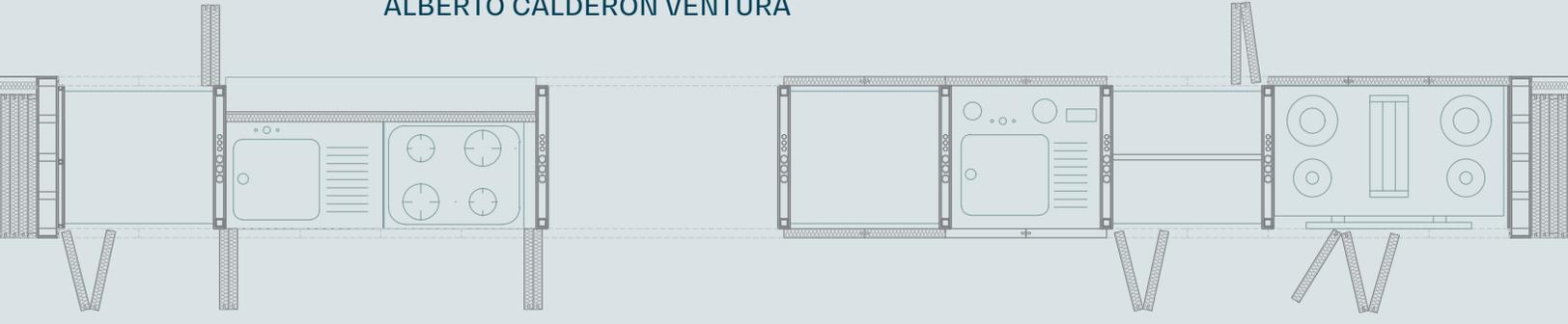
**DE NECESIDADES MÚLTIPLES**



**RELACIÓN ENTRE LA FLEXIBILIDAD Y LA TEMPORALIDAD  
EN UN EDIFICIO RESIDENCIAL DE ALTA DENSIDAD**



**ALBERTO CALDERÓN VENTURA**



*A Matilde Mingo por haberme acompañado y aconsejado en distintas etapas de mi vida; muchos de mis logros se los debo a ella entre los que se incluye este.*

Se ha realizado todo intento razonable de identificar a los dueños de derechos de autor de las imágenes referenciadas. En caso de detectar algún error de citación, favor comunicarse con el autor.

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse, almacenarse en un sistema de recuperación o transmitirse de ninguna forma o por ningún medio, electrónico, mecánico, fotocopiado, grabación o de otra manera, sin el permiso previo del autor.

Todas las citas han sido traducidas por el autor, al menos de que se mencione lo contrario.

*Agradecimientos: A mis profesores guías Max Núñez y Nicolás Stutzin. A Conzuelo Sagal y Sofía Núñez por el apoyo. A mis compañeros de título Natalia Moroni, Martín Rojas, Antonia Uriarte, Magdalena Sapunar, Felipe Westermeier, Pedro Alban, Carol Casanueva, Gonzalo Subiabre, Cristóbal Hormaechea, Camila Lesch. A Karen Ventura, Josefina Guilisasti, Matilde Mingo, Simon Herrera, Pedro Pablo Stevenson, Manuela Gómez, Juan Oyarzún, Franco Galli, Joyce Ventura, Juan Popelka, Juan Martínez, Pablo Irrarrázabal, Galit Hojman, Emma Fischer, Juan Gubbins, Camila Reyes, Mizuho Gonzalez y Paula Zalaquett.*

# ADAPTABILIDAD DOMÉSTICA A FAVOR DE NECESIDADES MÚLTIPLES

Relación entre la flexibilidad y la temporalidad  
en un edificio residencial de alta densidad

## Autor

Alberto Calderón Ventura

## Profesores

Max Núñez

Nicolás Stutzin

## Taller

Marq\_Tia\_Arq3071-4

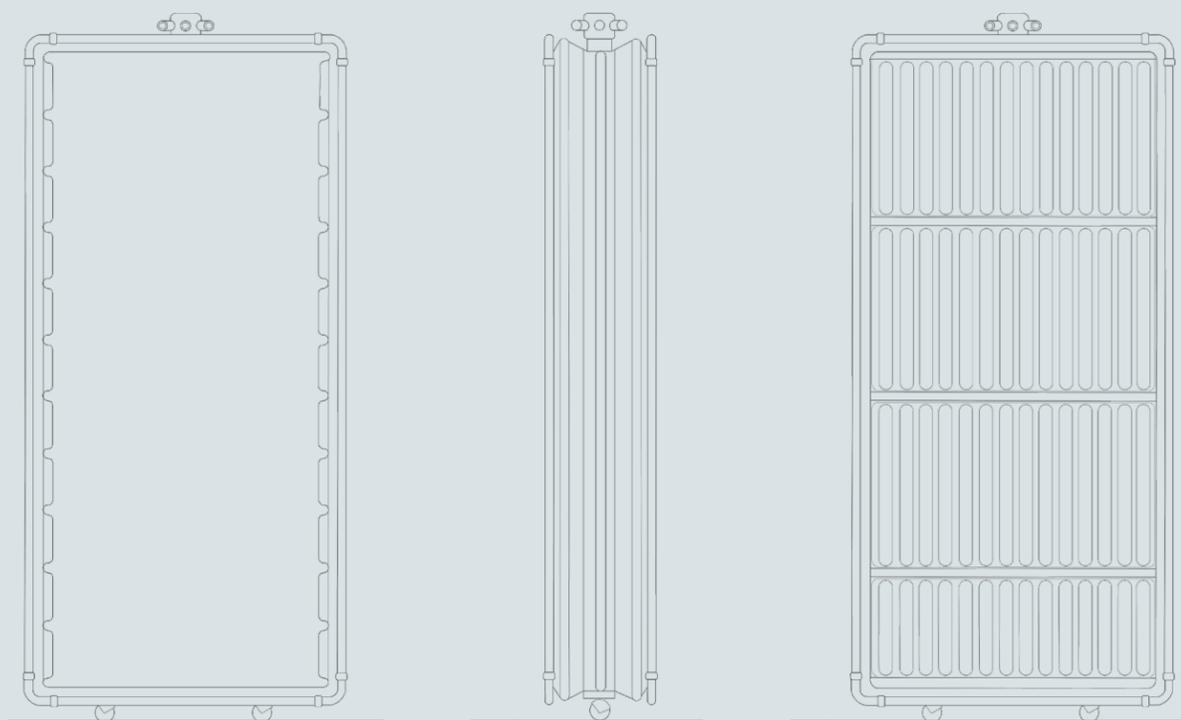


MARQ



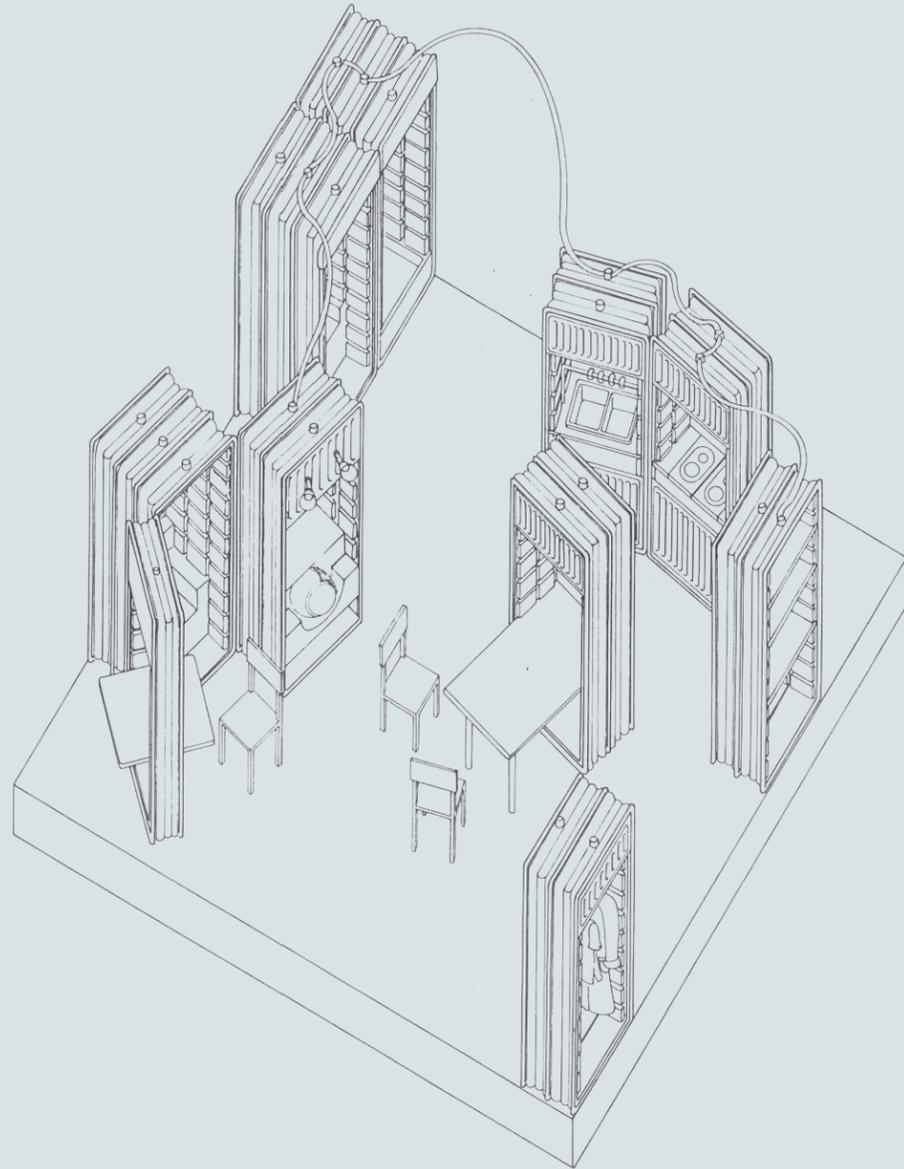
27 de julio de 2020

Tesis presentada en la Escuela de Arquitectura  
de la Pontificia Universidad Católica de Chile,  
para optar al título profesional de arquitecto  
y grado de Magíster en Arquitectura.



[Fig. 1] Levantamiento planimétrico (elevaciones) del microambiente propuesto por Ettore Sottsass para la muestra del MoMa; "Italy: The New Domestic Landscape" 1972. Elaboración propia, 2019.

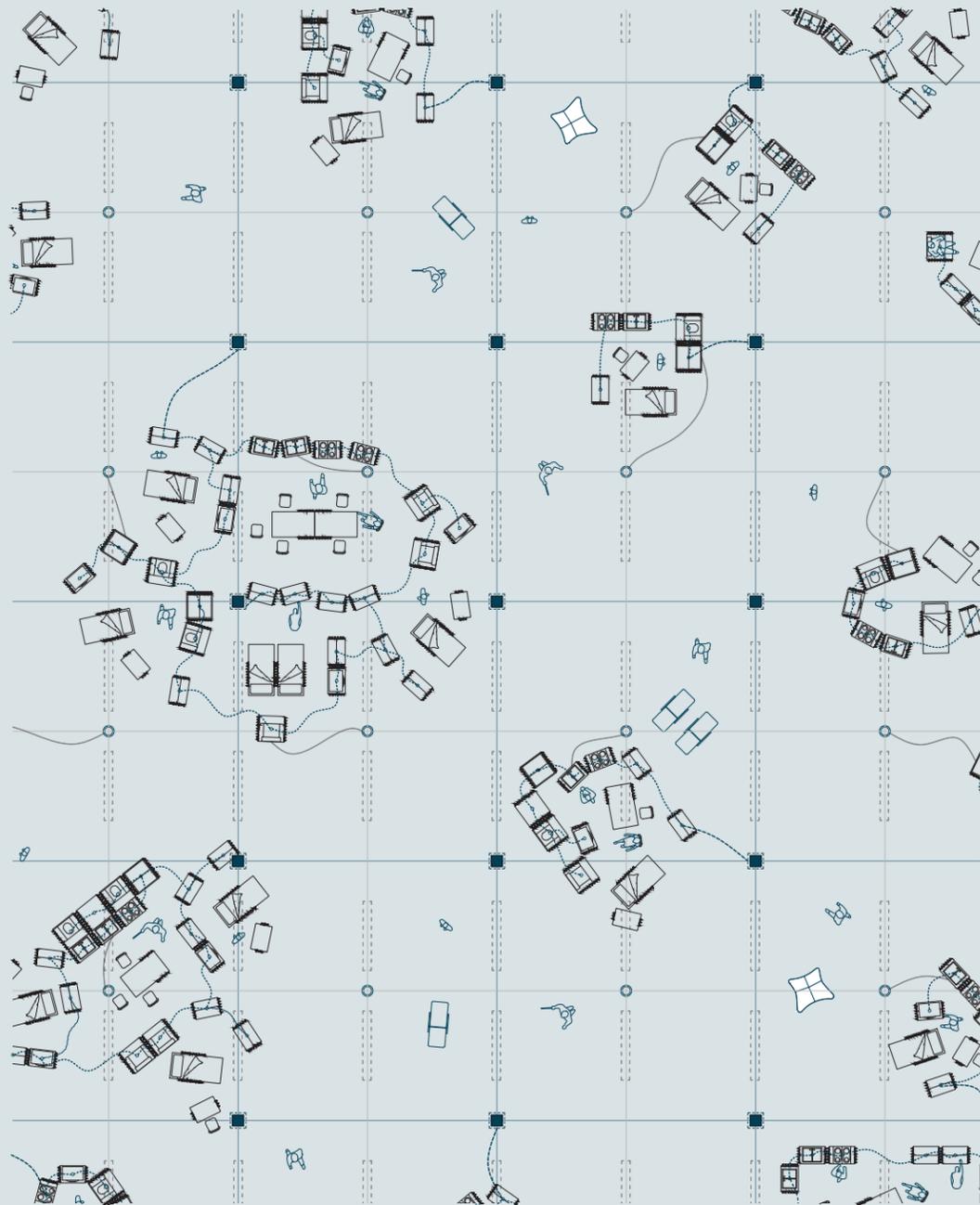
# ÍNDICE DE CONTENIDOS



[Fig. 2] Levantamiento planimétrico (axonométrica) del microambiente propuesto por Ettore Sottsass para la muestra del MoMa; "Italy: The New Domestic Landscape" 1972 en el MoMa. Elaboración propia 2019.

INTRODUCCIÓN	10
FLEXIBILIDAD DOMÉSTICA EN LA MUESTRA:	
«ITALY: THE NEW DOMESTIC LANDSCAPE»	16
Adaptabilidad y flexibilidad en la disciplina	17
Objetos y ambientes transformables en la muestra;	
«Italy: The New Domestic Landscape»	21
Ettore Sottsass: lo móvil y la indeterminación en	
la configuración espacial	33
Gianantonio Mari: lo modular y la actualización	
de sus partes	39
ESTRUCTURAS Y SUBSISTEMAS RE-DEFINIBLES	44
<i>Open building</i> : las implicancias de un diseño abierto	45
Precursores de la flexibilidad técnica	50
La voluntad hacia lo infinito e indeterminado: <i>clip-on,</i>	
<i>plug-in</i> y <i>endless architecture</i>	61
FULLSPACE DOMÉSTICO	68
La acumulación de objetos y la flexibilidad doméstica	70
<i>Fullspace</i> doméstico; en búsqueda de la unidad	
adaptable	77
Participación del usuario; espacios domésticos	
re-definibles	83
El edificio para toda la vida; sistemas y soportes	
flexibles	88
CONCLUSIÓN	94
BIBLIOGRAFÍA	96

# INTRODUCCIÓN



[Fig. 3] Planimetría de un escenario hipotético posible con el uso de los módulos propuestos por Ettore Sottsass para la exposición; "Italy The New Domestic Landscape" de 1972 en el MoMa. Elaboración propia, 2019.

La presente investigación nace del estudio y análisis de la muestra titulada "Italy The New Domestic Landscape" que tuvo lugar en el MoMa el año 1972. La exposición mencionada giraba en torno al diseño italiano de la época, donde mediante la exhibición de una serie de objetos, artefactos y ambientes se buscó generar una discusión crítica sobre el rol del diseño en la vida doméstica. Los diseñadores y arquitectos que formaron parte de esta exposición presentaron una serie de ideas, visiones y temáticas en relación a la domesticidad que son pertinentes de ser revisadas y analizadas hoy, casi cincuenta años después. Las implicancias de esta muestra guiarán la investigación, enfocada específicamente en el ambiente propuesto por uno de los arquitectos; Ettore Sottsass. La radicalidad de esta propuesta, que aborda temáticas de adaptabilidad en la vivienda, es lo que detona la voluntad por entender las implicancias de una domesticidad contemporánea y flexible.

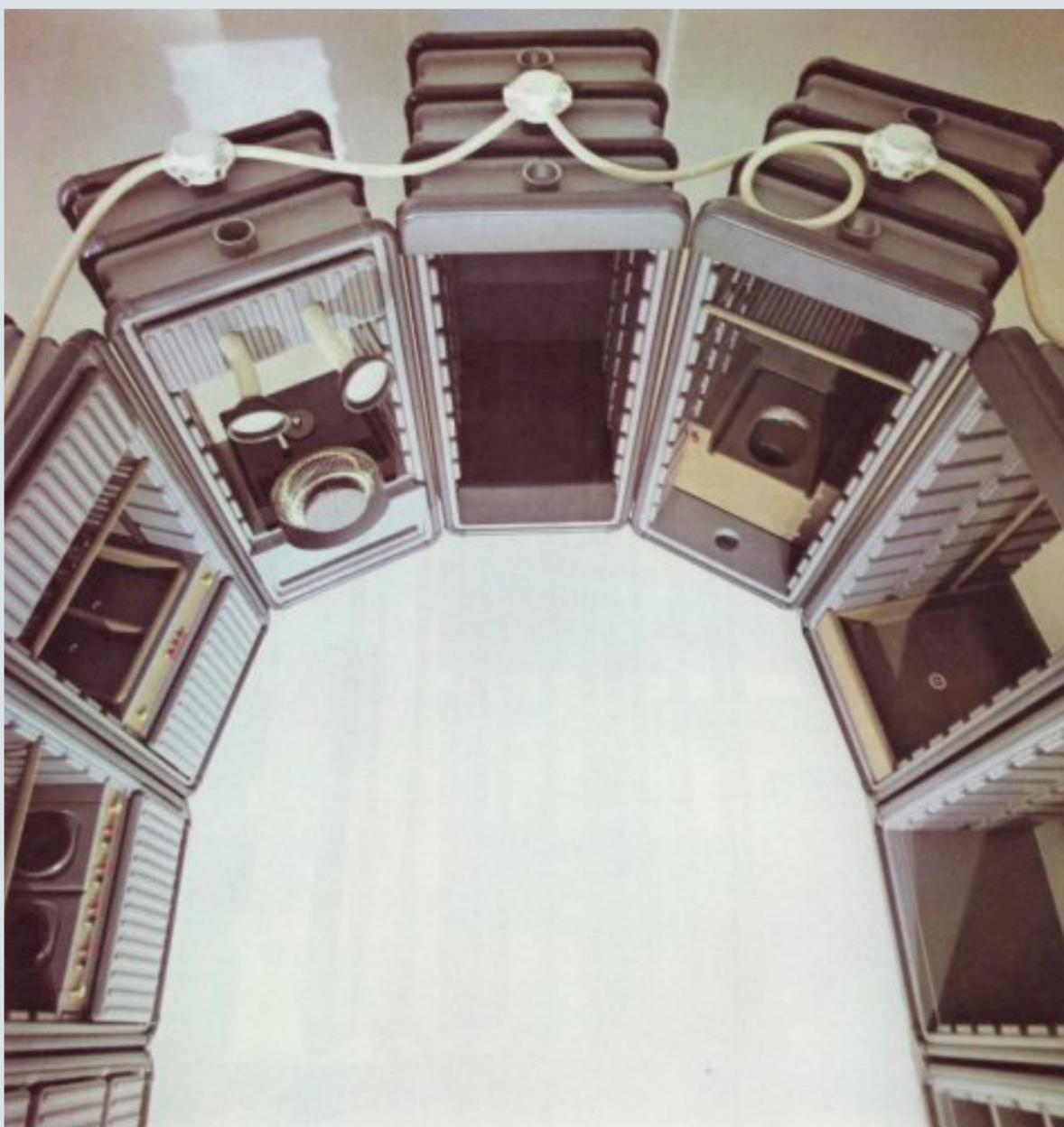
La flexibilidad entra en el discurso arquitectónico cuando se establece la necesidad, por parte de la disciplina, de tomar una postura frente a la "vida moderna"<sup>1</sup>. Es decir, desde el comienzo del siglo pasado, el movimiento moderno se avoca a la producción de espacios adaptables que fuesen compatibles con los nuevos estilos de vida. Walter Gropius (arquitecto alemán) enfatizó que, para tener las características de la vivienda moderna, la arquitectura debe ser lo suficientemente flexible<sup>2</sup>. Ya en ese entonces existe un interés y/o intento por satisfacer las distintas necesidades tanto espaciales como sociales de los usuarios. Cabe destacar que el movimiento moderno, de la mano de avances tecnológicos y por ende estructurales, allanó el camino para concretar la aclamada planta libre. Las implicancias de la flexibilidad en las dinámicas espaciales estaban estrechamente ligadas a los propósitos y funciones de la planta libre.

El ambiente diseñado por Ettore Sottsass evidencia que la necesidad por parte de la disciplina de incluir el concepto de flexibilidad en su discurso seguía estando en la década de los 70. Con una explícita crítica hacia la arquitectura tradicional de recintos definidos e inamovibles<sup>3</sup>, se hace evidente no olvidar los alcances de la adaptabilidad en la arquitectura.

[1] Schneider, T. Till, J. "Flexible Housing: Opportunities and Limits". Architectural Research Quarterly, Cambridge University Press, UK. 2005.

[2] Forty, A. "Words and Buildings: A Vocabulary of Modern Architecture". Thames & Hudson, Nueva York. 2000.

[3] Crítica presente en el manifiesto propuesto por Ettore Sottsass en el catálogo de la exposición. Ambasz, E., ed., "Italy: The New Domestic Landscape achievements and problems of italian design". Graphic Society, Greenwich, Connecticut: Nueva York, 1972.



[4] Kendall, S. "Open Building: An Approach to Sustainable Architecture". *Journal of Urban Technology*, Society of Urban Technology, 1999. p. 1 - 16.

[5] Schneider, T. Till, J. "Flexible Housing". Routledge, Londres, 2008.

[6] Rogers, R. "Cities for a small planet: A review". Philip Gumuchjian, 1998. p. 150 - 165.

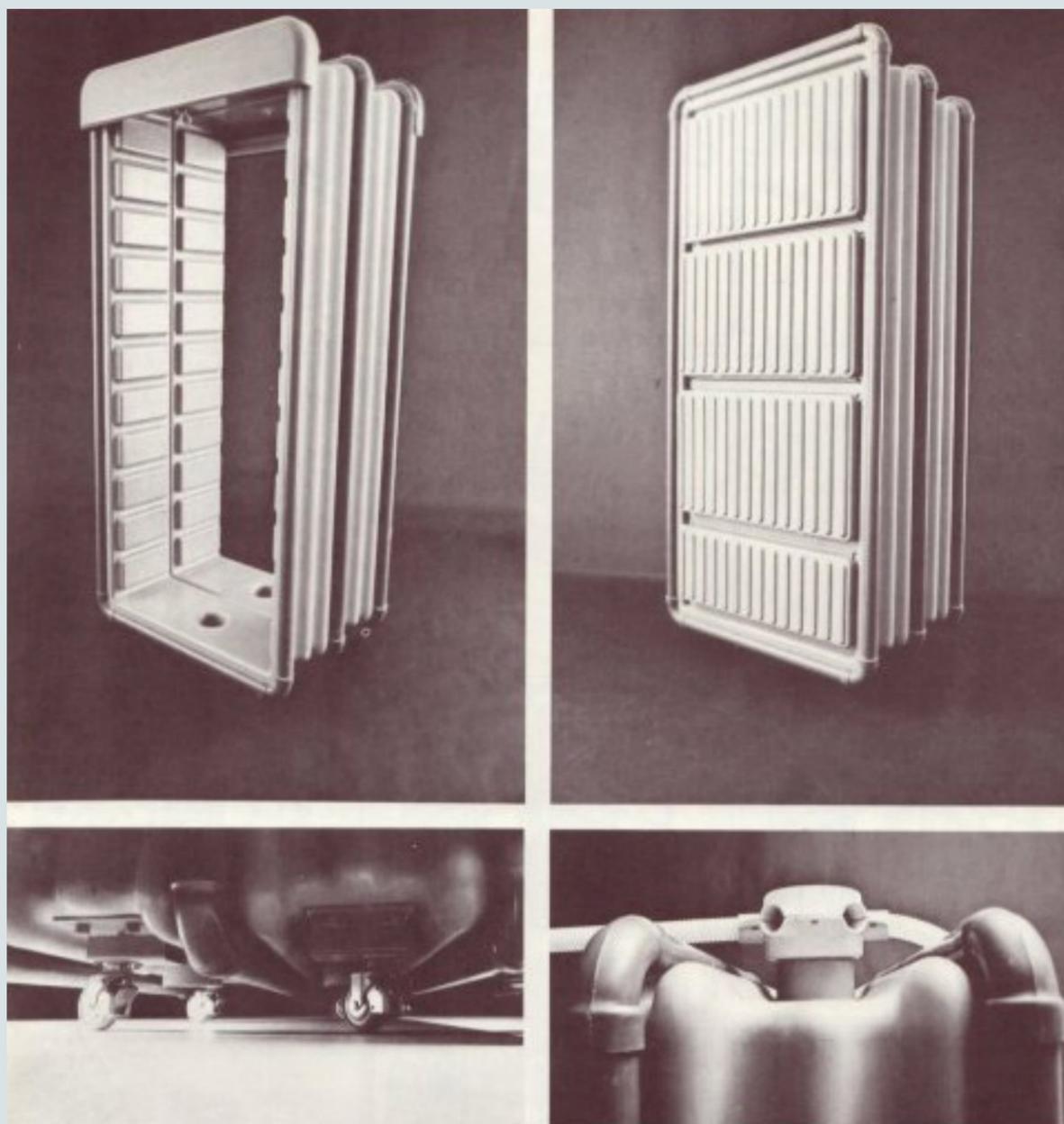
Del mismo modo, y hoy más que nunca, la sociedad contemporánea tiene la necesidad de construir edificios que sean capaces de adaptarse y cambiar con el paso del tiempo<sup>4</sup>. Al emplear un diseño flexible se posibilita la constante actualización de sus sistemas gracias a las tecnologías, evitando la obsolescencia y pudiendo así responder a las múltiples necesidades que hoy existen<sup>5</sup>. Richard Rogers, tomando en cuenta los rápidos cambios en los estilos de vida contemporáneos, postula que la vida moderna no puede ser definida a largo plazo. Como resultado de este pensamiento, hoy los edificios no son un símbolo de jerarquía estática; en cambio, se han convertido en espacios flexibles para el uso de una comunidad dinámica<sup>6</sup>.

Dicho lo anterior, el presente documento se enfocará en estudiar los alcances de la flexibilidad en la arquitectura doméstica a través de las distintas escalas que componen un proyecto de vivienda flexible. Las implicancias de la libre configuración de los espacios y usos tienen impacto directo con elementos atávicos a la arquitectura; estructura, servicios, circulaciones, materialidades, disposiciones y dimensiones. A todos estos elementos se les llamarán subsistemas de un total, los cuales son flexibles y buscan durar en el tiempo sin caer en la obsolescencia. Entendiendo que son estas las características que un proyecto de vivienda contemporáneo necesita para satisfacer al usuario con el paso del tiempo. La idea de un edificio que se adapte para las necesidades cambiantes de un usuario en el transcurso de su vida, quizás es ambicioso, pero hoy es posible gracias a las tecnologías, los métodos de diseño y las intenciones proyectuales que se revisarán en la presente investigación. Para ello, el documento investigará sobre los roles y las relaciones entre las partes y subsistemas que permiten el funcionamiento de este tipo de proyectos. Entendiendo que la flexibilidad se puede alcanzar mediante distintos elementos, la investigación se pregunta como compatibilizar los subsistemas y agentes que deben actuar como un total, pero a la vez puedan ser manipulados individualmente para permitir la adaptabilidad del edificio en el tiempo. El presente estudio, junto con las problemáticas mencionadas, decantarán en un diseño informado de un proyecto de vivienda flexible capaz de suplir las necesidades del usuario en distintas etapas de su vida.

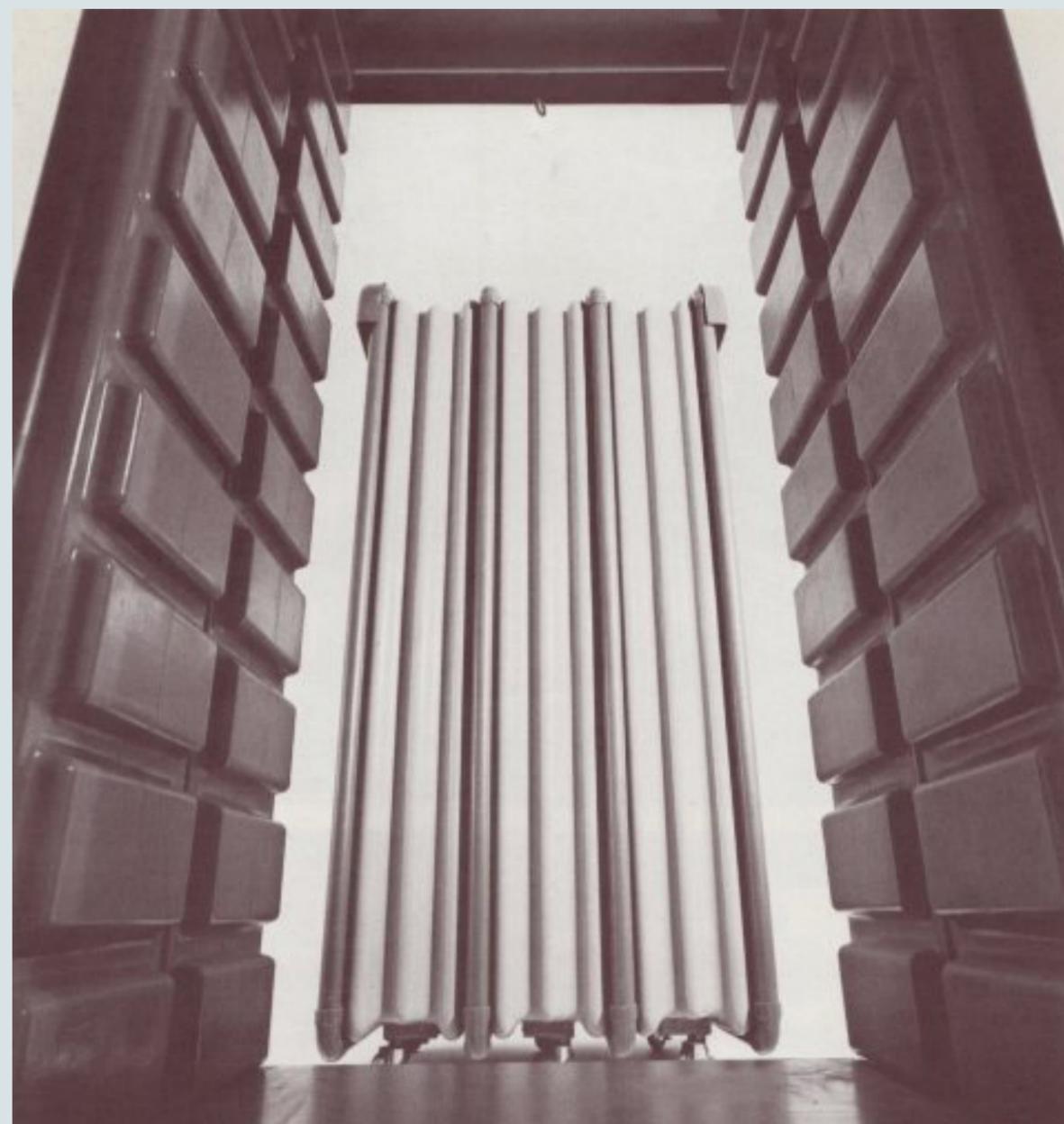
#### PALABRAS CLAVE

Flexibilidad, adaptabilidad, necesidades, doméstico, cambios, tiempo, subsistemas, modularidad, actualización, tecnología, estructura, obsolescencia.

[Fig. 4] Microambiente propuesto por Ettore Sottsass para la muestra del MoMa; "Italy: The New Domestic Landscape" en 1972. La fotografía muestra los módulos con el programa doméstico en su interior y los tubos en la parte superior que los une (conexión eléctrica y sanitaria).



[Fig. 5] Microambiente propuesto por Ettore Sottsass para la muestra del MoMa; "Italy: The New Domestic Landscape" en 1972. La fotografía muestra los detalles del módulo diseñado.



[Fig. 6] Microambiente propuesto por Ettore Sottsass para la muestra del MoMa; "Italy: The New Domestic Landscape" en 1972. La fotografía muestra las ranuras al interior del módulo, las cuales sostienen el programa doméstico inserto.

# FLEXIBILIDAD DOMÉSTICA EN LA MUESTRA “ITALY: THE NEW DOMESTIC LANDSCAPE”



[Fig. 7] Portada del catálogo de la exhibición "Italy: The New Domestic Landscape", MoMa, 1972.

## ADAPTABILIDAD Y FLEXIBILIDAD EN LA DISCIPLINA

- [7] Flexibilidad. 2020. En Oxford Learner's Dictionaries online. Recuperado de <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/us/definition/english/flexibility?q=flexibility>
- [8] Conferencia de Kronenburg sobre arquitectura flexible en el Building Center de Londres, 5 de marzo de 2011.
- [9] Schneider, T. Till, J. "Flexible Housing: Opportunities and Limits". Architectural Research Quarterly, Cambridge University Press, UK, 2005.

La definición de flexibilidad habla de la capacidad de adaptarse con facilidad a las diversas circunstancias o de acomodar las normas a las distintas situaciones o necesidades<sup>7</sup>. Esta capacidad de adaptarse sugiere un potencial inmediato de movimiento y cambio. Llevado a la disciplina, la flexibilidad en términos generales se entiende como una arquitectura que responde a cambios, siendo una "arquitectura fluida que se completa una vez que el usuario la habita y la usa"<sup>8</sup>. Usualmente esta capacidad para responder a los cambios y necesidades se asocia con la idea de progreso, ya que un objeto que se mueve y genera efectos en el espacio desafía lo tradicional e inmóvil. Las cosas que tienen potencial de cambio parecieran ser siempre novedad, según Schneider y Till, quienes relacionan esta característica progresista del concepto con las necesidades contemporáneas de la arquitectura<sup>9</sup>.

- [10] Schneider, T. Till, J. "Flexible Housing: The means to the end". Architectural Research Quarterly, Cambridge University Press, UK, 2005.

En lo doméstico, específicamente, la flexibilidad se refiere a la capacidad de las viviendas de adaptarse a las cambiantes necesidades del usuario<sup>10</sup>. Por otro lado, la flexibilidad doméstica como concepto teórico, ha sido entendida como la capacidad de adaptarse y ajustarse a necesidades sociales y tecnológicas que están en constante cambio. Estos cambios pueden estar estrictamente relacionados a necesidades personales del grupo humano que lo habita (ej. cambio en el número de integrantes), necesidades prácticas (ej. cambios etarios que requieren cambios formales de la vivienda) y/o tecnológicos (ej. actualizar los servicios en el tiempo).

- [11] Schneider, T. Till, J. "Flexible Housing". Routledge, Londres, 2008.

La flexibilidad en la vivienda tiene el potencial de hacer cambios previos a la ocupación de los habitantes además de la posibilidad de ajustarla con el paso del tiempo<sup>11</sup>. La posibilidad de elección de la composición espacial y funcional de los espacios permite que los usuarios satisfagan sus necesidades, las cuales cambian a distintos ritmos y en distintos momentos de sus vidas.

En términos generales, el grado de flexibilidad en una vivienda puede ser determinado de dos maneras. La primera es la capacidad incorporada para adaptarse a distintos usos sociales y la segunda hace alusión a la oportunidad de ser capaz de albergar distintas disposiciones físicas. En otras palabras, la

flexibilidad tiene relación con lo social y con el cambio físico. Es importante mencionar que la flexibilidad en la vivienda se puede alcanzar mediante distintos elementos y/o actores. Es decir, un objeto doméstico tal como una mesa puede generar cambios espaciales a una escala determinada. Por otro lado, la vivienda puede ser flexible gracias al movimiento de ciertos cerramientos y/o divisores espaciales, por ejemplo. Es por esto que los grados de adaptabilidad doméstica son varios. En el desarrollo de la investigación se analizarán estos grados de adaptabilidad y cambio para entender a cabalidad las implicancias de una vivienda flexible.

[12] Frampton, K. "Modern Architecture: A Critical History". (World of Art), Thames & Hudson, Londres, UK, 2007.

La necesidad de producir viviendas flexibles tiene relación con la manera en que se concibe, en la mayoría de los casos, la domesticidad en las ciudades. Esta concepción presente en las urbes de todo el mundo presenta a la vivienda como unidades estáticas, que según Kenneth Frampton<sup>12</sup>, son el modelo dominante para las sociedades y se basan en el principio de que las viviendas deben ser estacionarias. Los atributos clásicos de la arquitectura de Vitruvio identificados como; "utilitas, firmitas y venustas" (utilidad, firmeza y belleza) lo confirman.

En contraposición a la concepción tradicional recién mencionada, Richard Royers comenta sobre el dinamismo programático de la arquitectura como respuesta a los rápidos cambios de nuestra sociedad;

[13] Rogers, R. "Cities for a small planet: A review". Philip Gumuchdjian, 1998, p. 163.

*El impacto del cambio acelerado en la forma física de la ciudad es radical. Las instituciones tienen vidas cada vez más cortas: las estaciones de ferrocarril se convierten en museos, las centrales eléctricas en galerías de arte, las iglesias en clubes nocturnos, los almacenes en hogares, y ahora es común anticipar que un edificio sobrevivirá al propósito para el que se construyó en cuestión de unos años. La vida moderna ya no se puede definir a largo plazo y, en consecuencia, no se puede contener dentro de un orden estático de edificios y espacios [...] simbólicos. Los edificios ya no simbolizan un orden jerárquico estático: en cambio, se han convertido en contenedores flexibles para su uso por una sociedad dinámica<sup>13</sup>.*

[14] Forty, A. "Words and Buildings: A Vocabulary of Modern Architecture". Thames & Hudson, Nueva York, 2000.

[15] Schneider, T. Till, J. "Flexible Housing: Opportunities and Limits". Architectural Research Quarterly, Cambridge University Press, UK, 2005.

Las ideas expuestas anteriormente explican la necesidad por parte de la disciplina de incorporar la adaptabilidad como característica crucial en sus proyectos. Aún así, el concepto conlleva muchas posibilidades, por lo cual existe un continuo debate sobre el tema, el cual es pertinente mencionar.

Adrian Forty comenta que ya a principios de la década de los 60 las críticas sobre la flexibilidad se han convertido en debates divisivos sobre si el arquitecto debe dejar su trabajo sin terminar para brindar la oportunidad de desarrollar el diseño final en el futuro, o si el diseño del edificio debe estar terminado, pero no obstante ser flexible. John Weeks, arquitecto inglés, fue uno de los que defendió la solución "inacabada" sobre la base de que todas las grandes instituciones, como aeropuertos u hospitales, no pueden predecir los cambios que el edificio podría requerir después de su uso. En fuerte oposición a esta declaración llegó otra del "Team X", donde advirtieron; "...el guante que se adapta a todas las manos, y por lo tanto se convierte en ninguna mano"<sup>14</sup>. Esta dualidad sigue presente al momento de hablar sobre arquitectura flexible. Como menciona Schneider y Till<sup>15</sup>, muchas veces se le atribuye la idea de "falsa neutralidad" a los espacios flexibles (al ser todos similares, pero no obligan a una función o programa en específico), e indican que recurrentemente se considera la flexibilidad como un mito ideológico o un capricho arquitectónico.

Pese a la controversia que existe sobre el concepto, es importante tener en cuenta que la flexibilidad doméstica tiene reglas y límites que permiten que funcione. Sin comprometer sus orígenes de indefinición y posibilidades, es necesario mantener un control sobre los fines que se buscan lograr con dicha flexibilidad. A continuación, se expondrán los actores o elementos de escala pequeña que otorgan cierto cambio y/o flexibilidad a la unidad doméstica mediante distintas acciones.



[Fig. 8] Vista de la instalación de la exhibición; "Italy: The New Domestic Landscape", 1972. Los volúmenes construidos albergan vitrinas con los objetos de diseño italiano.

[Fig. 9] Vista interior de la grilla o pasillo generado por las vitrinas en el patio del museo. La fotografía se sacó desde dentro de una de las vitrinas, donde se puede ver una lámpara al lado izquierdo. Muestra la instalación de la exhibición; "Italy: The New Domestic Landscape", 1972.

OBJETOS Y AMBIENTES TRANSFORMABLES EN LA MUESTRA:  
«ITALY: THE NEW DOMESTIC LANDSCAPE»

[16] Ambasz, E., ed., "Italy: the new domestic landscape achievements and problems of italian design". Grapahic Society, Greenwich, Connecticut: Nueva York, 1972. p. 139 - 148.

Emilio Ambasz, arquitecto argentino, fue el curador de la exhibición que tuvo lugar en el Museo de Arte Moderno (MoMa) en Nueva York el año 1972. La muestra titulada "Italy: The New Domestic Landscape" se basaba en la exposición de objetos, productos y ambientes domésticos de diseño italiano de la época. Esta se organizó en dos grandes categorías; primero está la muestra de objetos de diseño de escala pequeña a mediana (los cuales fueron exhibidos en el patio del museo dentro de las vitrinas que muestran las Fig. 8 y Fig. 9). Los objetos fueron escogidos bajo tres categorías; por sus implicancias formales y técnicas, por sus implicancias socioculturales y por sus implicancias flexibles en su uso y adaptabilidad. La segunda categoría aborda una escala mayor y corresponde a un concurso que hace Ambasz para diseñadores y arquitectos italianos "jóvenes"<sup>16</sup>. El llamado consistía a que el participante propusiera un micro-ambiente y/o micro-eventos. Se pedía diseñar espacios y artefactos que de manera individual y colectiva albergaran la vida doméstica. Estos ambientes, además, debían ser pensados como prototipos capaces de ser industrializados y producidos en serie (por eso el recurrente uso del plástico y materiales baratos en la muestra). Los ambientes, al igual que los objetos, se clasificaron en categorías; ambientes como postulación, ambientes como comentario y ambientes de contra-diseño como postulación.

[17] Ambasz, E., ed., "Italy: the new domestic landscape achievements and problems of italian design". Grapahic Society, Greenwich, Connecticut: Nueva York, 1972. p. 11.

Como menciona el curador, la muestra buscaba ir más allá de ser una simple vitrina de objetos de último diseño italiano. En el prefacio del catálogo de la exhibición Ambasz declara que el buen diseño es una condición necesaria, pero no es suficiente por si sola para asegurar la solución automática de todos los problemas que preceden su creación y de aquellos problemas que puedan nacer de él<sup>17</sup>. En otras palabras, pese a que existe una preocupación por la estética del objeto y por la estética de los usos en los cuales se pondrá el objeto, la exposición buscaba generar una discusión crítica en torno a las implicancias del diseño en la vida doméstica que proponían. La muestra, entonces, demostró a la sociedad norteamericana que el diseño va más allá de los objetos y que tienen impacto en la domesticidad y en los estilos de vida contemporáneos a la época. Para muchos de los arquitectos y diseñadores que participaron, esta exposición demostró que la capacidad de la disciplina trasciende la creación de objetos de diseño y logra concretarse como una herramienta capaz de influir en áreas de organización que están fuera de ella. Esta idea es también mencionada por Manfredo Tafuri en su texto "Design and Technological Utopia" el cual es parte del catálogo de la muestra, donde se le invita a comentar sobre las

[18] Tafuri, M. "Design and Technological Utopia". Presente en; Ambasz, E., ed., "Italy: the new domestic landscape achievements and problems of italian design". Grapahic Society, Greenwich, Connecticut: Nueva York, 1972. p. 388.

temáticas propuestas. Tafuri habla acerca del alcance del diseño como disciplina y el impacto que tiene en otras áreas de la construcción, diciendo que es imprescindible notar las relaciones del objeto de diseño con respecto a las tecnologías y métodos de construcción italianos de esa época<sup>18</sup>.

El enfoque de la muestra de ir más allá del objeto y fijarse en los efectos espaciales, funcionales, formales y programáticos es lo que se analizará a continuación. En específico llevado al concepto de la flexibilidad y adaptabilidad, el cual se abordó en distintas escalas y grados en la muestra. El interés de los diseñadores por generar un objeto o ambiente que cambiase según las necesidades, se adaptase a situaciones o simplemente que fuese móvil y/o modular se repite varias veces en la exhibición. La idea de que el objeto vaya más allá de si mismo, posibilitando distintas situaciones, es uno de los temas que abren la discusión acerca de las herramientas o medios utilizados para lograr un cierto grado de flexibilidad doméstica. En primera instancia, se reconoce una búsqueda por la flexibilidad en ciertos objetos que pertenecen a la primera categoría que compone la muestra, la de los objetos de diseño italiano. Se presentan nociones de flexibilidad doméstica a través del diseño en esta escala. Precisamente una de las categorías que organizan los objetos hace alusión al concepto de flexibilidad, lo cual habla de lo pertinente del concepto en ese momento. Todos los objetos que se mencionarán a continuación permiten un grado de flexibilidad gracias a los distintos usos que proponen. Ahora bien, estos cambios en los usos se producen gracias a distintos factores tales como; lo modular, lo formal, la movilidad y los compartimientos abatibles.

[19] Ambasz, E., ed., "Italy: the new domestic landscape achievements and problems of italian design". Grapahic Society, Greenwich, Connecticut: Nueva York, 1972. p. 49.

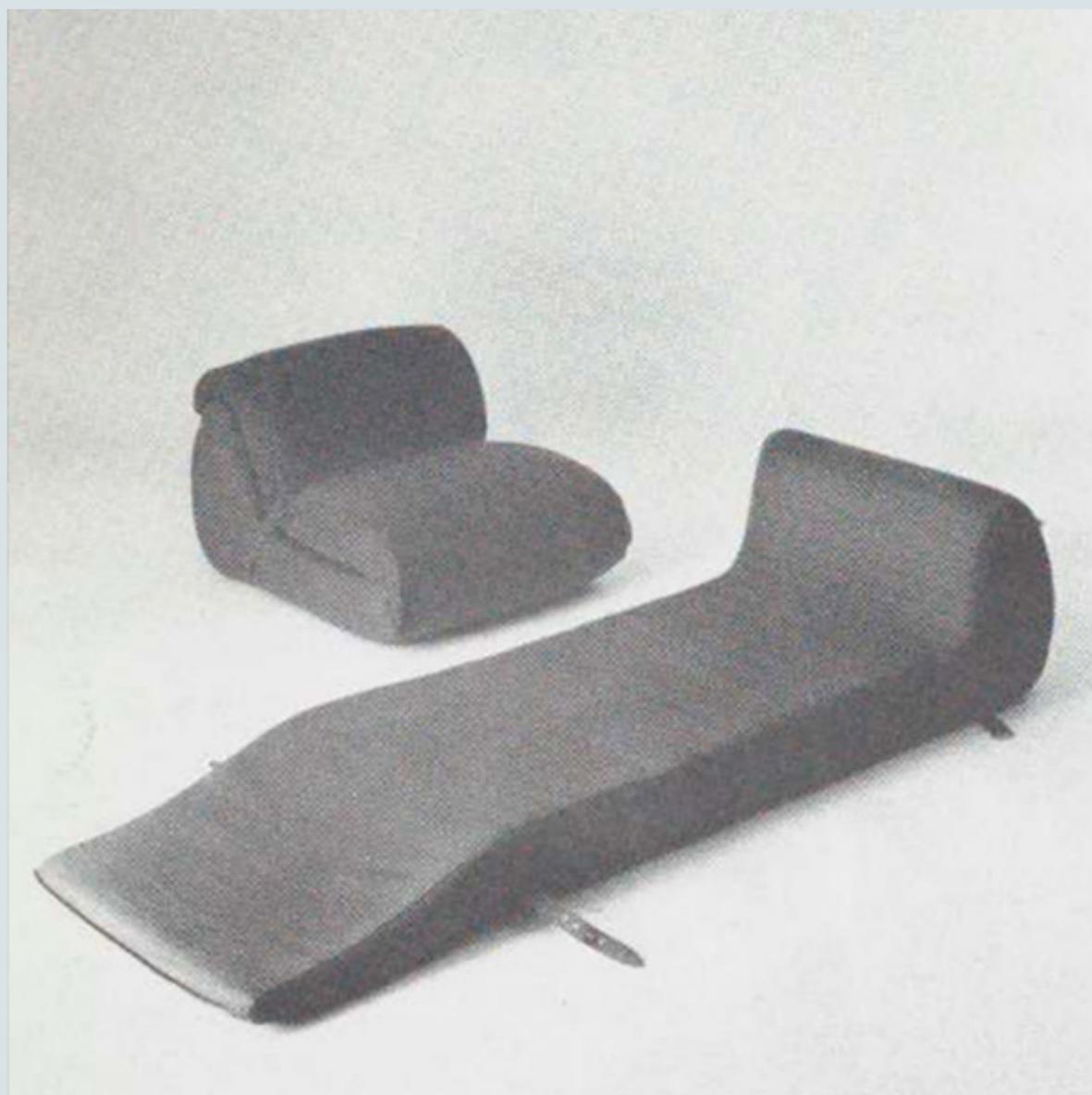
Rodolfo Bonetto presentó para la muestra cuatro módulos llamados "Quattro quarti" (1969), los cuales según la manera en que se disponen pueden servir como mesa baja (en 3 configuraciones) y al ser apilado cumple la función de estantería o repisas. En este caso la forma y modulación de las piezas permite distintos usos domésticos que tienen un rol espacial distinto, a pequeña escala. Están hechos mediante el uso de plástico ABS y fue patrocinado por la marca Bernini de muebles italianos<sup>19</sup>. En la Fig. 10 se puede observar las distintas configuraciones que el objeto permite.

[20] Ambasz, E., ed., "Italy: the new domestic landscape achievements and problems of italian design". Grapahic Society, Greenwich, Connecticut: Nueva York, 1972. p. 114.

Otro objeto que presenta nociones de flexibilidad doméstica es el colchón – sillón convertible con cinturón de los diseñadores Umberto Catalano y Gianfranco Masi Ghiro titulado "Dormouse" (1967) (Fig. 11). El objeto doméstico está construido a partir de poliuretano cubierto de tela<sup>20</sup>. Al estar totalmente abierto permite que el usuario se acueste en una especie de colchón con respaldo, mientras que doblado se convierte en una silla o sillón bajo el cual el usuario se podría sentar. En este caso, las transformaciones formales que permite el diseño generan distintos usos.



[Fig. 10] Objeto propuesto por Rodolfo Bonetto para la muestra, "Italy: The New Domestic Landscape" titulado; "Quattro quarti", 1969. Hecho de plástico ABS, 30x100 cm. Colaboración con "Bernini".

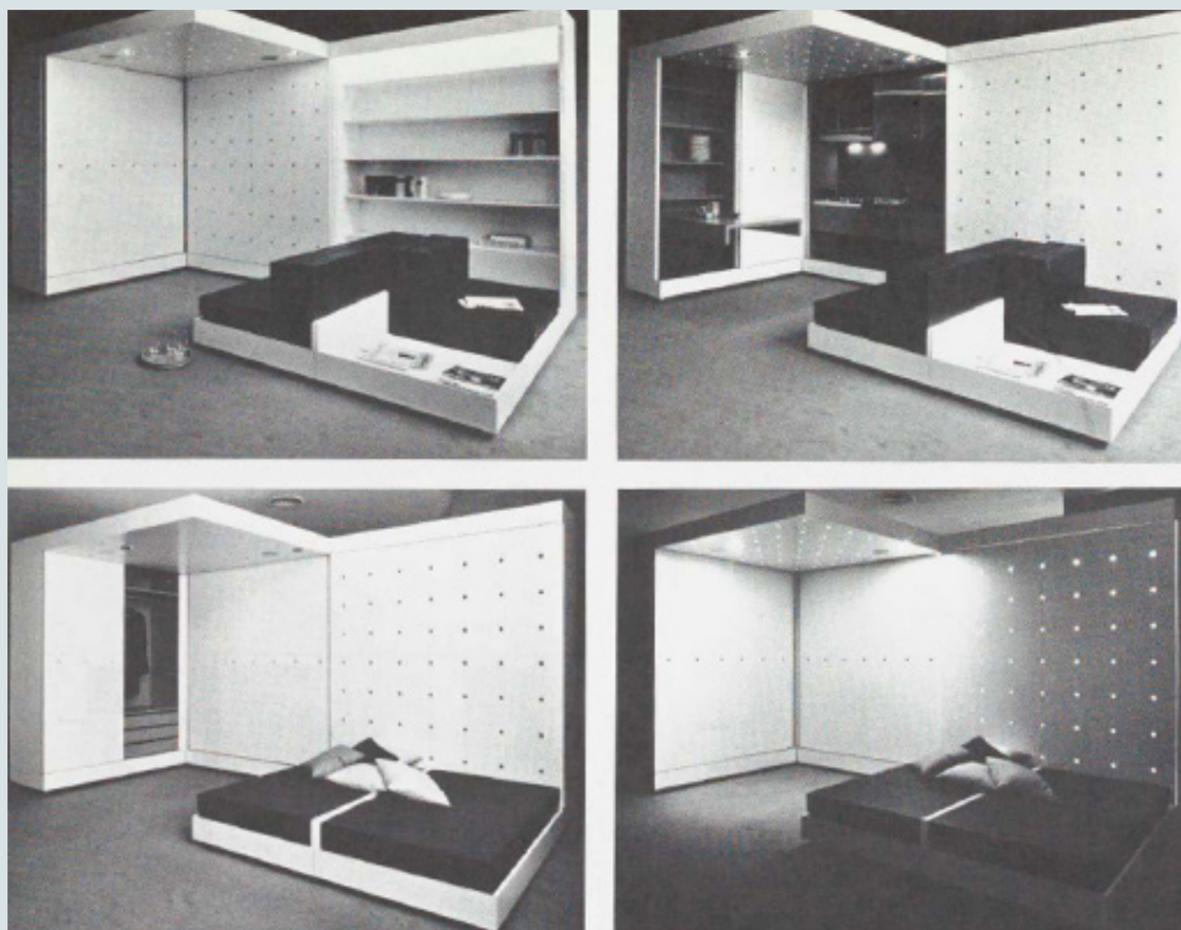


[Fig. 11] Objeto propuesto por Umberto Catalano y Gianfranco Masi Ghirelli para la muestra, "Italy: The New Domestic Landscape" titulado; "Dormouse", 1967. Colchón, "lounge", silla con cinturón. Hecho de polierutano cubierto en tela, 56x80x260 cm. Colaboración con "NY Form".

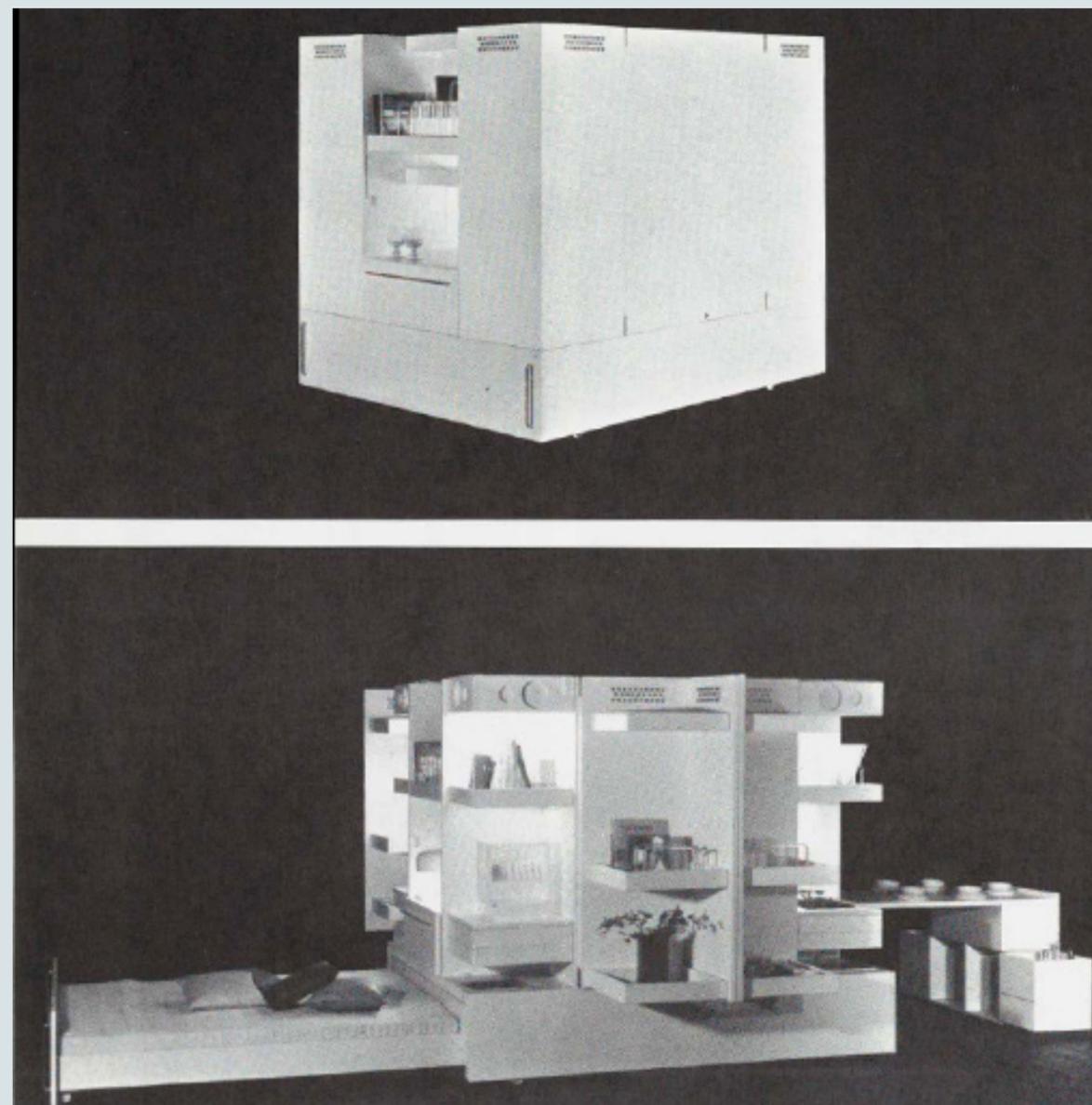
La tercera propuesta, a diferencia de las otras dos, tiene una escala mayor ya que se compone de espacios habitables. Este es el sistema de muro y techo con componentes de cocina, parlantes, cama plegable, armario, estanterías y unidad de techo con luz. Diseñado por Giancarlo y Luigi Bionchi junto con Roberto Monsani en 1971, esta propuesta pese a que incorpora distintas funciones domésticas, es flexible gracias a la movilidad de sus partes. Presentan tres configuraciones (Fig. 12) posibles que responden a las necesidades del usuario de armar una especie de sala de estar, una cocina y una habitación. A diferencia de los primeros dos casos mencionados que apuestan por el objeto, esta propuesta apuesta por espacios habitables para lograr la flexibilidad deseada.

El último proyecto que forma parte de los objetos de la muestra a mencionar corresponde a el bloque central que contiene; cama, mesa, closet, baño y estanterías diseñado por Alberto Seassaro en 1970. Este "bloque central" como lo llama el diseñador, tiene la capacidad de contraerse y expandirse gracias al diseño que propone. Los compartimientos abatibles contienen los distintos programas domésticos, permitiendo que el usuario los abra o cierre a su parecer y según sus necesidades. La Fig. 13 muestra la propuesta en sus dos estados completos; totalmente cerrado y totalmente abierto.

Los cuatro objetos mencionados anteriormente abordan el concepto de flexibilidad de distintas maneras, buscando siempre satisfacer las posibles necesidades del usuario. Es gracias a su diseño transformable y re-configurable (aspectos formales) que le permiten distintas posibilidades en su uso. Estos cuatro objetos o muebles, pese a que son adaptables, tienen un menor impacto en el espacio donde podrían ser puestos en comparación a los ambientes flexibles que serán mencionados a continuación. Estos ambientes, tienen una mayor escala y apuestan a generar espacialidades flexibles más que un cambio específico en el espacio.



[Fig. 12] Objeto propuesto por Giancarlo y Luigi Bionchi, Roberto Mansani para la muestra, "Italy: The New Domestic Landscape", 1972. Componente de muro y sistema de cielo con cocina, cama convertible, mesa, estantería, iluminación y parlantes. Hecho de madera contrachapada y plástico laminado, cada unidad mide 210x180x60cm. Colaboración con "I.C.F. De Padova".



[Fig. 13] Objeto propuesto por Alberto Seassaro para la muestra, "Italy: The New Domestic Landscape", 1970. Bloque central que contiene; cama, mesa, closet, baño, repisas. Hecho de madera pintada y acero cromado, cerrado mide 230x200x200 cm y abierto mide 660x345x200 cm.

[21] Ambasz, E., ed., "Italy: the new domestic landscape achievements and problems of italian design". Grapahic Society, Greenwich, Connecticut: Nueva York, 1972. p. 150.

[22] Ambasz, E., ed., "Italy: the new domestic landscape achievements and problems of italian design". Grapahic Society, Greenwich, Connecticut: Nueva York, 1972. p. 152 - 153.

[23] Ambasz, E., ed., "Italy: the new domestic landscape achievements and problems of italian design". Grapahic Society, Greenwich, Connecticut: Nueva York, 1972. p. 182 - 183.

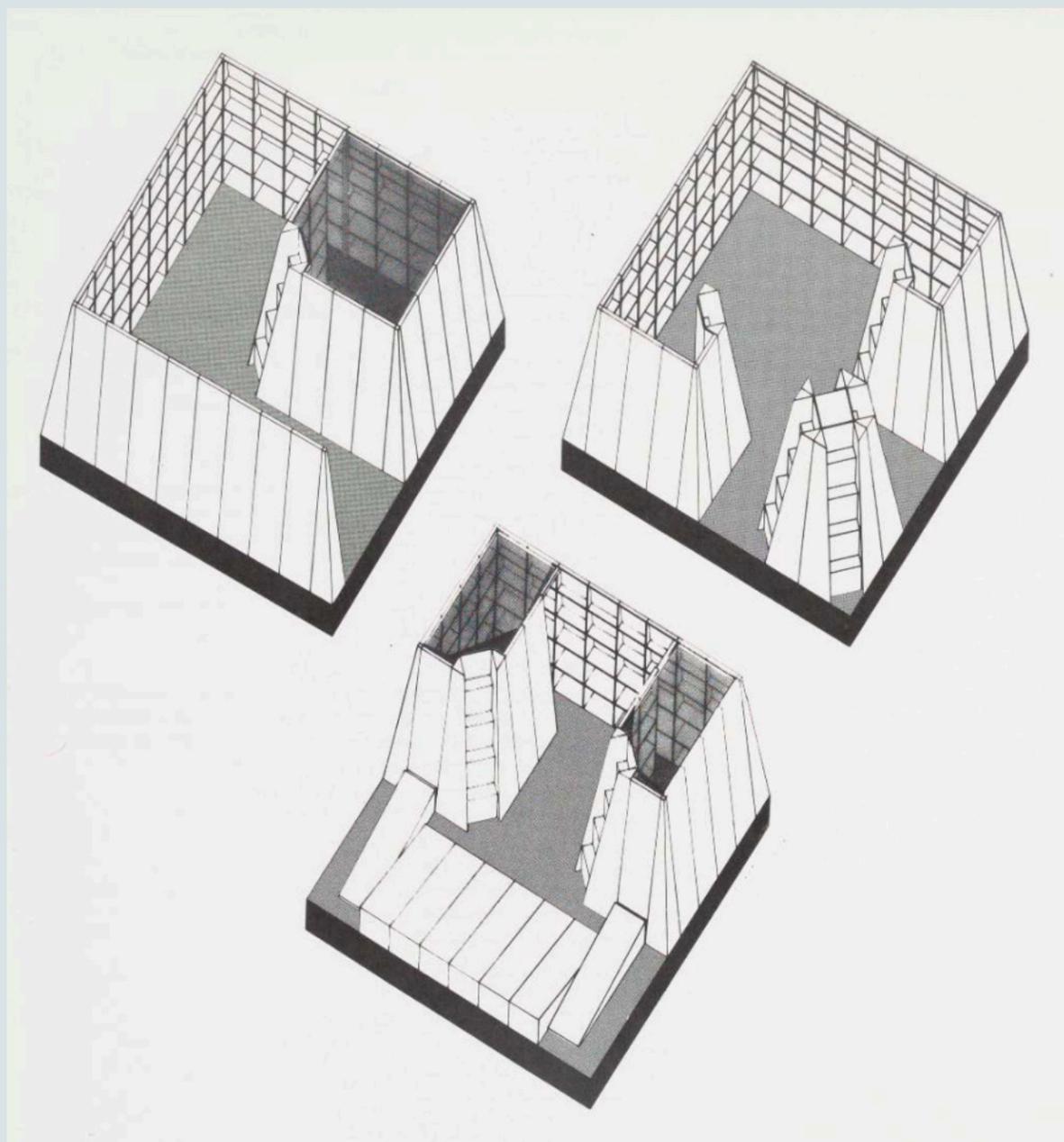
Gae Aulenti, diseñadora italiana, presenta el primer ambiente de la exposición. Patrocinada por ANIC-Lanerossi y Kartell<sup>21</sup>, su ambiente propone un sistema de tres elementos distintos. Estos elementos, dependiendo de la manera en que se organizan o dispongan, permiten espacios con usos distintos (habitación, estanterías para losa y libros y asientos). Genera espacios de almacenamiento y una mesa abatible. Los espacios que conforma este proyecto están contenidos por los elementos previamente mencionados, son espacios cerrados en la mayoría de los casos (como se puede ver en la Fig. 14). En su manifiesto<sup>22</sup>, menciona que es indispensable que la creación de las distintas atmósferas dependa del usuario. Es decir, el usuario tiene la posibilidad de armar espacios domésticos a su gusto y dependiendo de sus necesidades. Al comparar este ambiente con la mesa propuesta por Rodolfo Bonetto, se podría decir que tienen similitudes (a distinta escala) en el uso de elementos modulares. Son estos elementos los que generan los posibles cambios y le dan la cualidad de adaptable a los usos que proponen. La preocupación de Aulenti, al momento de diseñar el ambiente, sobre la capacidad de decisión y manejo de lo construido por parte del usuario es crucial a esta investigación. En otras palabras, pese a que esta propuesta no es la más flexible de la muestra, sí menciona en su memoria la necesidad de diseñar pensando en las necesidades y cambios de quien lo habita.

Joe Colombo, arquitecto y diseñador italiano, presenta una casa móvil que a través de las distintas dimensiones de las espacialidades propuestas permiten distintos usos en su interior. El habitáculo, gracias a las tecnologías y el diseño empleado, logra agrandarse hasta tres veces su tamaño en relación a su estado más cerrado o compacto (Fig. 15). Además, Colombo menciona que esta casa móvil podría ser sumada a otras de este tipo mediante uniones diseñadas por él mismo<sup>23</sup>. Cabe destacar que la movilidad del habitáculo permite posibilidades de emplazamiento, dependiendo de las decisiones de los futuros habitantes. Colombo esboza la idea de movilidad de la unidad sin realmente solucionarlo, aún así existe una primera aproximación a la flexibilidad mediante el movimiento y la sumatoria de varias unidades. Esta idea de lo móvil es aún más explícita y radical en el ambiente propuesto por Ettore Sottsass, el cual será analizado a continuación.

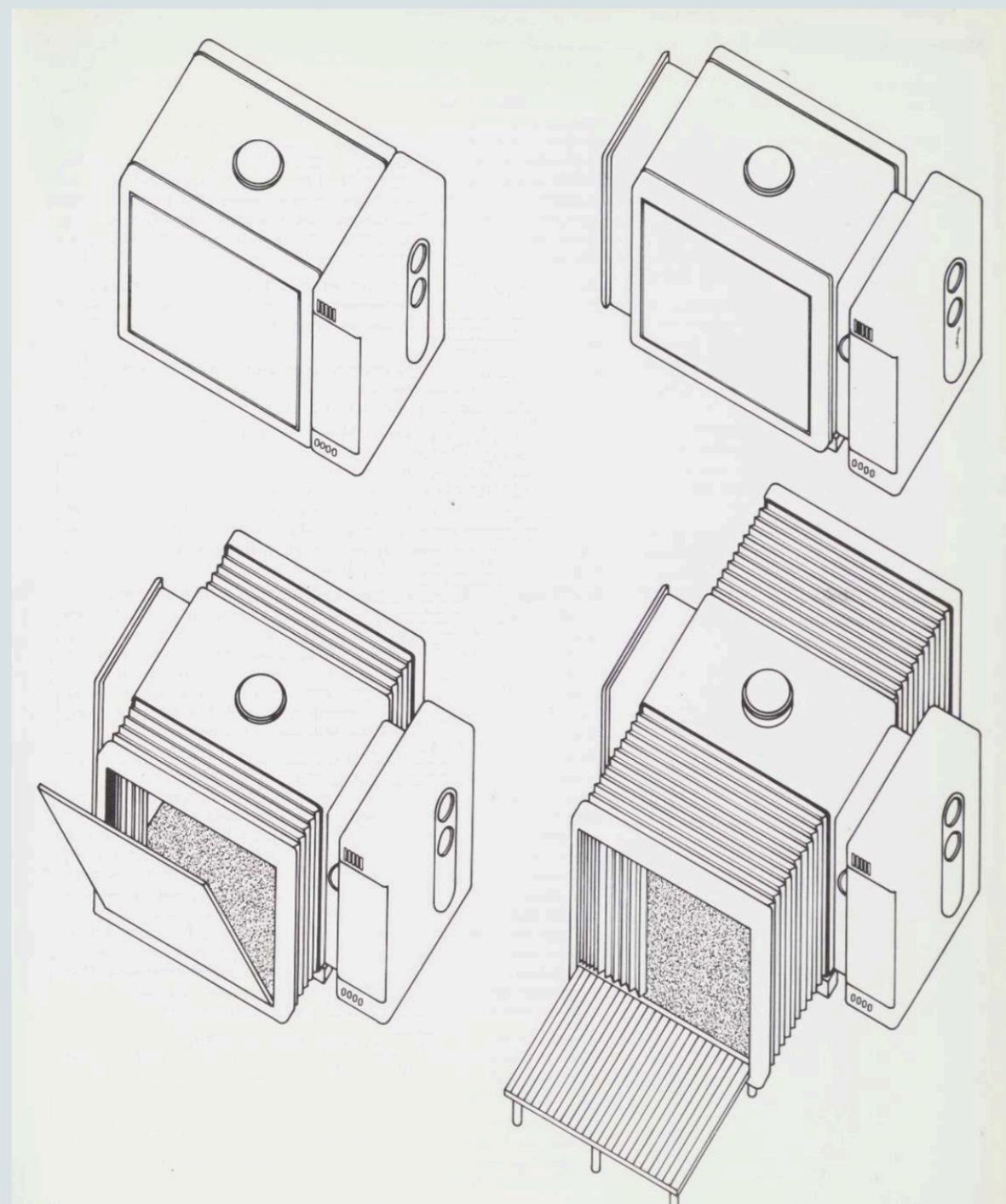
[24] Ambasz, E., ed., "Italy: the new domestic landscape achievements and problems of italian design". Grapahic Society, Greenwich, Connecticut: Nueva York, 1972. p. 234 - 239.

[25] ARCHIZOOM Associati. "No-Stop City, Residential Parkings, Climatic Universal System". DOMUS, n. 496, 1971. p. 52.

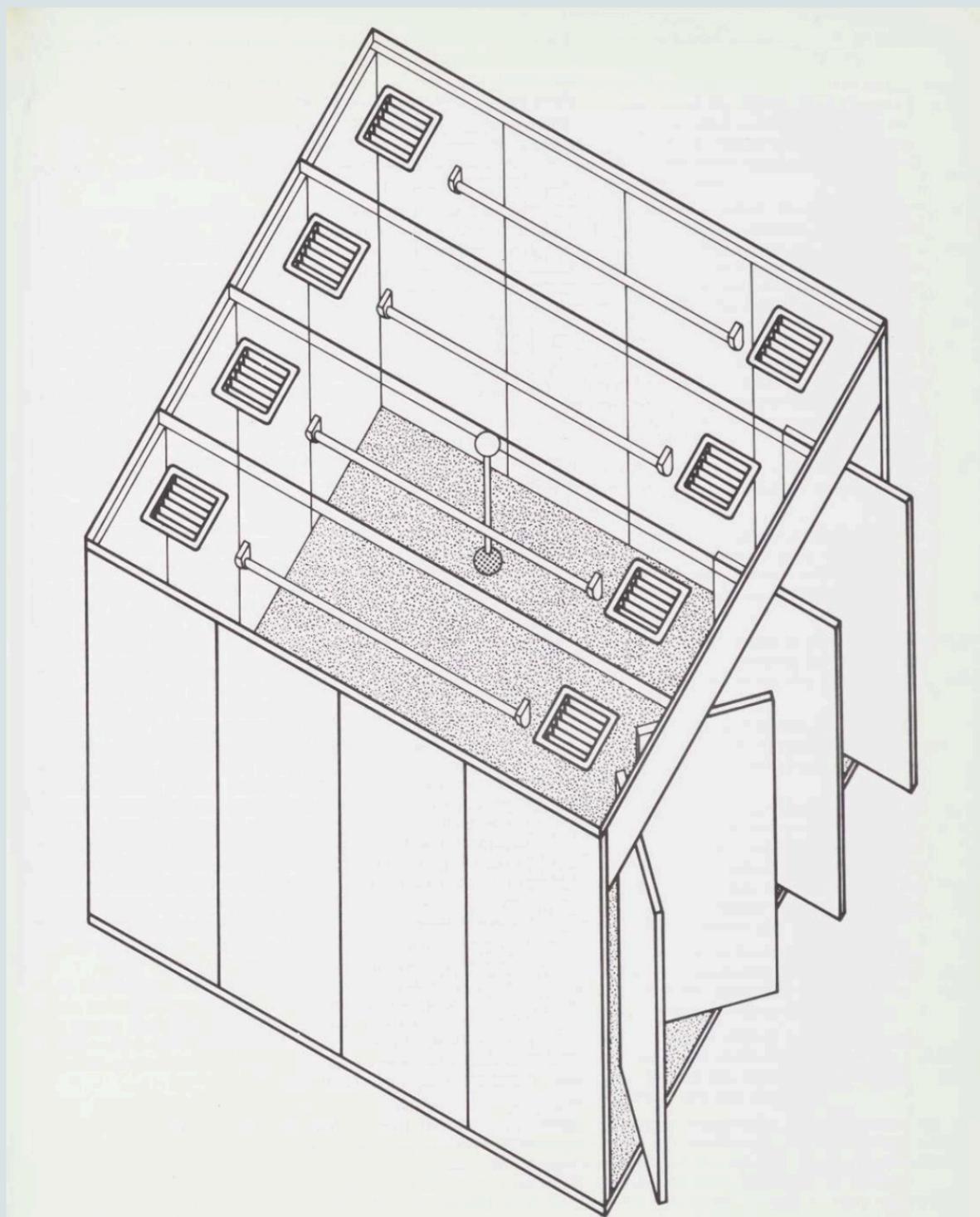
Por último, el micro-ambiente propuesto por el aclamado grupo radical italiano "Archizoom" presenta un proyecto de domesticidad más conceptual que los otros dos mencionados. Se basa en una crítica (más que una solución doméstica contemporánea) hacia el rol del arquitecto en la creación de la vivienda. Postulan que es el usuario el que debiese estar a cargo de todas las decisiones tanto espaciales como programáticas de la vivienda. Este ambiente (Fig. 16) invitaba al público de la muestra a imaginarse sus viviendas ideales ingresando a un recinto neutro diseñado por ellos. Buscan quedarse con todas las imágenes que el público genere en sus cabezas<sup>24</sup>. El grado de decisión y libertad otorgado por los arquitectos al usuario es absoluto. Las posibilidades son infinitas y todas responden a las necesidades de los habitantes. En relación a la idea de Aulenti de otorgarle poder en la toma de decisiones al usuario, Archizoom lo lleva a un límite tan conceptual como pedir que el usuario imagine la totalidad de su vivienda ideal. Este ambiente tiene relación con otro proyecto de el mismo grupo titulado "Non-Stop City" donde se propone un interior infinito, donde la arquitectura desaparece (nuevamente la crítica a la disciplina está presente), y los habitantes son libres de asentarse y movilizarse a su gusto<sup>25</sup>. El uso de las tecnologías de la época, permiten que los servicios e instalaciones estén a merced de este interior infinito. La arquitectura inacabada e infinita tiene estrecha relación con la flexibilidad ya que ambas son permisivas y otorgan la posibilidad de que ocurran distintos sucesos.



[Fig. 14] Planimetría (axonómicas) del microambiente propuesto por Gae Aulenti para la exposición; "Italy: The New Domestic Landscape", 1972.



[Fig. 15] Planimetría (axonómicas) del microambiente propuesto por Alberto Rosselli para la exposición; "Italy: The New Domestic Landscape", 1972.



[26] Ambasz, E., ed., "Italy: the new domestic landscape achievements and problems of italian design". Grapahic Society, Greenwich, Connecticut: Nueva York, 1972. p. 162 - 163.

[27] Ambasz, E., ed., "Italy: the new domestic landscape achievements and problems of italian design". Grapahic Society, Greenwich, Connecticut: Nueva York, 1972. p. 162 - 163.

#### ETTORE SOTTASS: LO MÓVIL Y LA INDETERMINACIÓN EN LA CONFIGURACIÓN ESPACIAL

Pese a que los tres ambientes mencionados anteriormente abordan nociones de flexibilidad, la propuesta más relacionada a este concepto es el ambiente propuesto por Ettore Sottsass (el objeto de investigación del presente documento). Sottsass garantiza la flexibilidad doméstica mediante el movimiento y la movilidad en su diseño. Este ambiente pone en discusión una variedad de temas que son atávicos a la flexibilidad doméstica. Este proyecto fue catalogado dentro de los ambientes "como postulación" y esta acompañado de un manifiesto (presente en el catalogo de la exposición) y un video que esbozan las ideas que presenta el arquitecto. El proyecto diseñado por Sottsass se caracteriza por diez prototipos (o "pre prototipos" como él menciona en el manifiesto) idénticos. Se conforman de un armazón de dos metros cuarenta centímetros de alto y un metro diez centímetros de ancho. Como se ve en la Fig. 18, la apariencia ondulada del exterior de los módulos se estructura gracias a los perfiles tubulares plásticos que la componen. En la parte inferior, cada módulo tiene dos ruedas lo cual permite la movilidad en todas las direcciones y la libre configuración de los espacios dependiendo de las necesidades del usuario (el juego que existe en componer el espacio con estos elementos es muy variado). El interior de cada armazón se compone por once ranuras las cuales permiten que los programas domésticos se inserten dentro de ellas. Dentro de estos módulos o "contenedores equipados" se encuentran los elementos que han sido inventados para suplir el catálogo tradicional de necesidades por parte de nuestra sociedad industrial y productiva<sup>26</sup>. El proyecto permite que la relación del usuario con los elementos domésticos sea cuantitativa y no cualitativa. Es decir, lo doméstico en este caso se define por la cantidad y la disposición de los módulos y no por la calidad de ellos (ya que son todos idénticos).

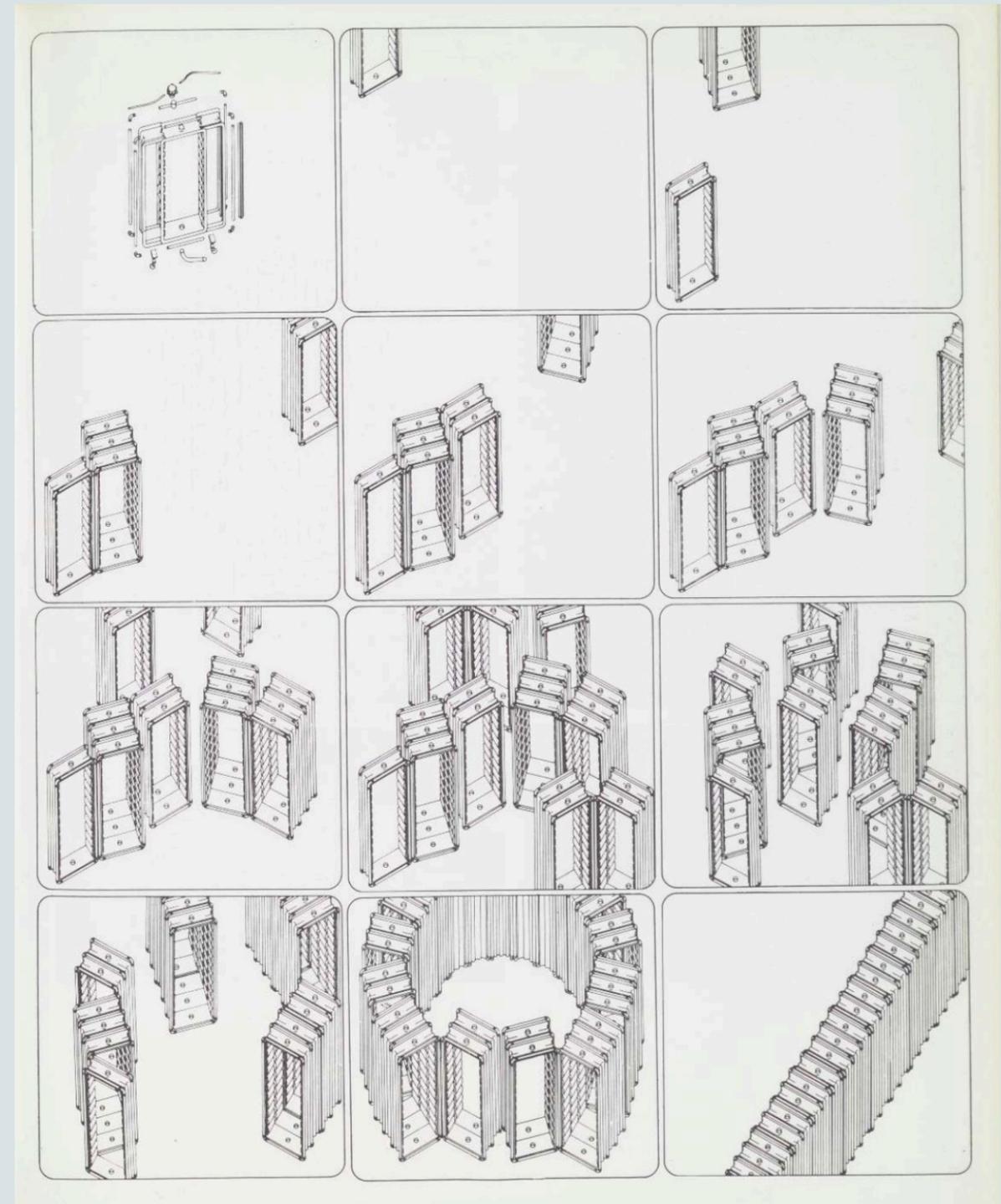
Sottsass también propone un tipo de sociedad con la cual imagina que funcione este ideal. Habla de sociedades que no busquen "escondersse en sus casas, donde entierren sus memorias"<sup>27</sup>. Y explica que tarde o temprano, como lo hace este proyecto, la gente saldrá a la calle con sus casas al igual como sale con la ropa que decide ponerse. Es decir, con su stock necesario para el día o para la semana (no define la temporalidad). En este sentido el arquitecto propone un estilo de vida que va más allá de la arquitectura tradicional, rompiendo con la vivienda como espacio sólido e inamovible. No solo la gente se mueve, sino que se mueven con su vivienda, logrando así generar espacios adecuados a cada momento. Hoy esto sigue pareciendo igual de radical que en el momento que lo presentó, aun así, el proyecto nos parece familiar ya que tiene

[Fig. 16] Planimetría (axonométrica) del microambiente propuesto por Archizoom para la exposición; "Italy: The New Domestic Landscape", 1972.

muchas de las características mencionadas sobre la flexibilidad doméstica. Donde la composición del espacio se reconfigura cada vez que las necesidades del usuario cambian. Esta reconfiguración se puede ver en los dibujos presentes en el catálogo de la exposición, Fig. 17.

Según la visión que el proyecto nos muestra, los muebles como elementos pierden su forma tradicional para adoptar solo una (un volumen movable). Hay otra implicancia en el hecho de que todas las piezas sean iguales y habla acerca de una de las críticas que el arquitecto quería establecer mediante estos prototipos. Al producir esta serie de "closets" intercambiables y móviles, modulados en plástico gris, el arquitecto busca demostrar su posición anticomercial. Es decir, las lógicas anticomerciales del proyecto se reflejan en la construcción de un espacio doméstico donde el individuo no es sometido al vicio de la posesión de objetos. Las funciones del vivir están universalizadas, ya que todos pueden simplemente elegir usar lo que les parezca necesario. El proyecto plantea una crítica implícita a los burgueses terratenientes. Propone esta experiencia o manera de vivir que es entre colectiva y anárquica la cual deja al individuo la libre elección de cómo vivir y cómo habitar estos módulos. Nuevamente aludiendo a la participación del usuario en la composición espacial de sus unidades domésticas.

Otra razón por la cual el estudio de este proyecto es pertinente en la actualidad es la libre disposición de estos muebles y sus características formales. El arquitecto logra dismantelar las áreas tradicionales de la vivienda (living, cocina, baño, etc.) haciendo que pierdan su significado. Estos espacios con nombre y apellido han sido vastamente estudiados en la disciplina, dándoles no solo cualidades espaciales, sino que las medidas mínimas y máximas para que dicho espacio de la vivienda funcione de la mejor manera. Es decir, el arquitecto reemplaza el recinto por un mueble u objeto que cumple su función. La flexibilidad y adaptabilidad de este micro-ambiente se logra gracias a la movilidad de sus partes y la libre configuración de los espacios. Sottsass otorga al mueble móvil la capacidad de garantizar una flexibilidad doméstica. Esta cualidad de lo móvil que presenta el arquitecto es lo que detona la voluntad de la presente investigación por entender los grados y límites en la movilidad de los elementos que generan flexibilidad en la arquitectura.



[Fig. 17] Dibujos esquemáticos de las múltiples configuraciones espaciales que permite el módulo propuesto por Ettore Sottsass para la exposición del MoMa; "Italy: The New Domestic Landscape", 1972.



[Fig. 18.i] Reconstrucción del micro-ambiente propuesto por Ettore Sottsass. Maqueta impresa en 3D, uso de PAI y objetos miniaturas. Elaboración propia, 2019.



[Fig. 18.ii] Reconstrucción del micro-ambiente propuesto por Ettore Sottsass. Maqueta impresa en 3D, uso de PAI y objetos miniaturas. Elaboración propia, 2019.

Sin embargo, por más llamativo que logró ser este ambiente en la muestra del MoMa, la flexibilidad que propone el proyecto podría ponerse en duda ya que funciona para ese momento dado y para un grupo de gente imaginaria. El arquitecto asume que estos módulos funcionan dentro de un espacio mayor el cual no está definido, pensando que si realmente la gente saliese a la calle con estos módulos (como lo propone Sottsass), quedarían despojados de un techo o cobijo ante las condiciones climáticas y acústicas, por ejemplo. Además, la definición tan estricta de los muebles hace difícil pensar que en un futuro se pudiese actualizar los programas, sistemas e instalaciones. Por lo tanto, por más flexible que pareciera ser, no cumple con la definición de Rogers sobre la vida útil y la posibilidad de actualización de la arquitectura flexible.

En ese sentido, al momento de analizar el ambiente propuesto, entran en discusión otras temáticas relevantes. La manera en que se pensaba la flexibilidad de estos espacios compartidos en relación a como se percibe hoy, muestra un claro cambio de paradigma. De este modo, Sottsass tiene fe en el mueble como el objeto que permite cierta flexibilidad. Sin embargo, sería un error hablar de vivienda flexible en el ambiente mencionado, ya que los módulos o contenedores equipados se podrían declarar obsoletos en el tiempo por la imposibilidad de actualizar sus servicios. Si la fe en este proyecto estaba puesta en el objeto como agente flexibilizador, la problemática reside en preguntarse dónde está puesta la fe hoy para generar flexibilidad. No es solo el objeto el que permite cierta flexibilidad, es por esto imprescindible entender el concepto en relación a otros elementos que componen un proyecto de vivienda flexible. La cualidad más rescatable tanto de la propuesta de Colombo como de la de Sottsass es la intención de diseñar una arquitectura móvil, la cual permite cambios espaciales.

#### GIANANTONIO MARI: LO MODULAR Y LA ACTUALIZACIÓN DE SUS PARTES

La transformación formal, la movilidad y la voluntad por otorgarle poder de decisión al usuario son características de la flexibilidad doméstica que fueron abordadas por los objetos y ambientes mencionados anteriormente. Ahora bien, existe otro factor que está presente en la muestra y que tiene relación con la arquitectura que es capaz de adaptarse en el tiempo. La idea de la temporalidad en la arquitectura, la ambición por trascender y durar se logra mediante factores técnicos y formales. Ettore Sottsass presenta un ambiente flexible para un momento dado, pero no logra trascender debido a la imposibilidad de la actualización de su programa y su forma. Esta idea de trascendencia al evitar la obsolescencia espacial y programática son metas que la arquitectura flexible toma en cuenta, y que por ende tienen incidencia directa en la presente investigación. Es en esta discusión donde entra el último ambiente a revisar de la exposición "Italy: The New Domestic Landscape". Este ambiente se titula; "Equipamiento modular para nuevos ambientes domésticos" y fue diseñado por Gianantonio Mari. Como el título lo dice, el ambiente de Mari utiliza el concepto de modularidad creando un sistema de piezas domésticas modulares y repetibles capaces de expandirse o contraerse según las circunstancias. El conjunto de módulos se reduce a las dimensiones de 60 x 60 cm con propósitos y funciones definidas para cada uso. Este sistema modular permite la multiplicación y añadidura de sus partes, el arquitecto pensó más allá de la muestra al esbozar el crecimiento hipotético de este ambiente doméstico.

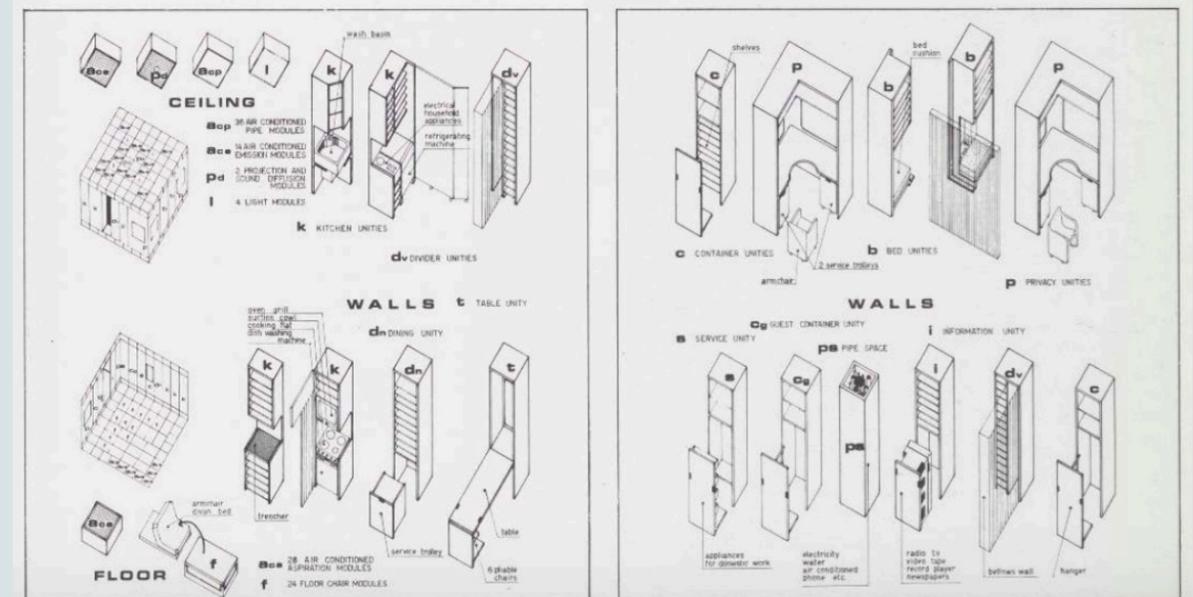
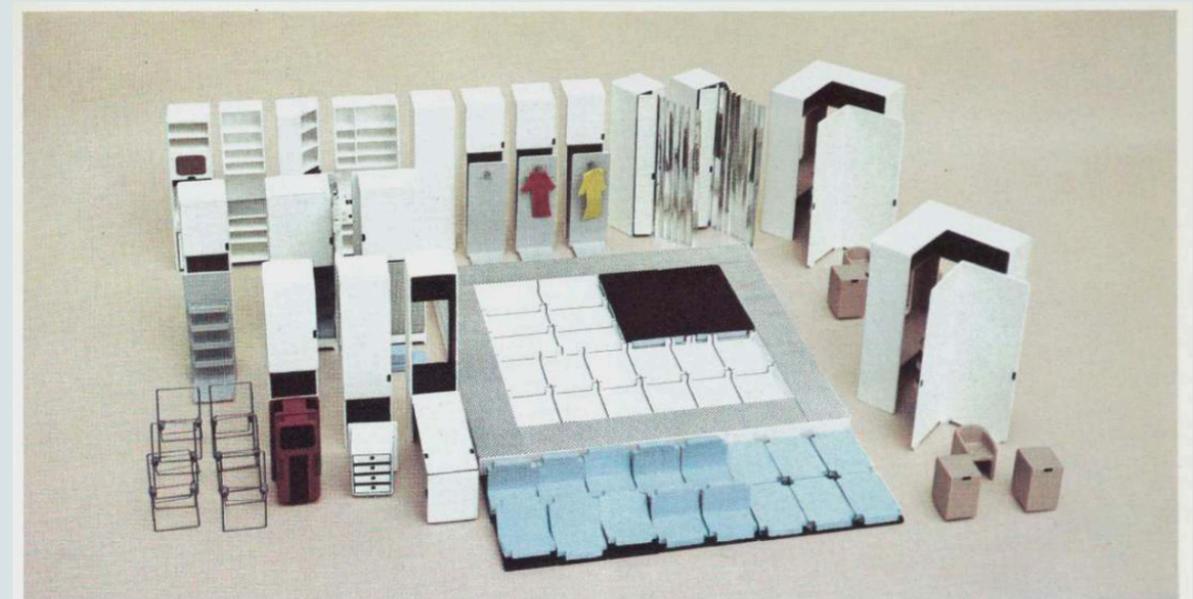
En este sentido, el sistema modular de Gianantonio Mari (Fig. 19), permite que sus partes sean intercambiables y re-organizables. El ambiente es capaz de re-inventarse mediante el constante cambio de posición de sus partes. Es la modularidad la herramienta que permite que sus piezas sean actualizables. La temporalidad y la búsqueda por la trascendencia en la arquitectura flexible puede ser alcanzada mediante la solución técnica y tecnológica de un sistema modular tal como el que presenta Mari en la muestra. Al permitir re-organizar, intercambiar y actualizar los muebles, servicios y partes del ambiente doméstico se logra una vida útil más larga en comparación a otros ambientes. Esta flexibilidad en el tiempo, otorgada gracias a las dimensiones modulares, puede ser aplicada a distintas escalas en un proyecto de vivienda flexible; objetos, muebles, servicios, estructura y circulaciones. En el caso del ambiente de Mari, este lo aplica a la escala del mueble. Una de las necesidades a largo plazo del

usuario tiene relación con la actualización de los elementos domésticos, los avances en la tecnología y las repercusiones en la vivienda debiesen poder ser abordados por un proyecto de vivienda flexible. No solo la movilidad y la transformación formal son características cruciales a lo adaptable en la disciplina, sino también la actualización de sus partes mediante el diseño modular e intercambiable.

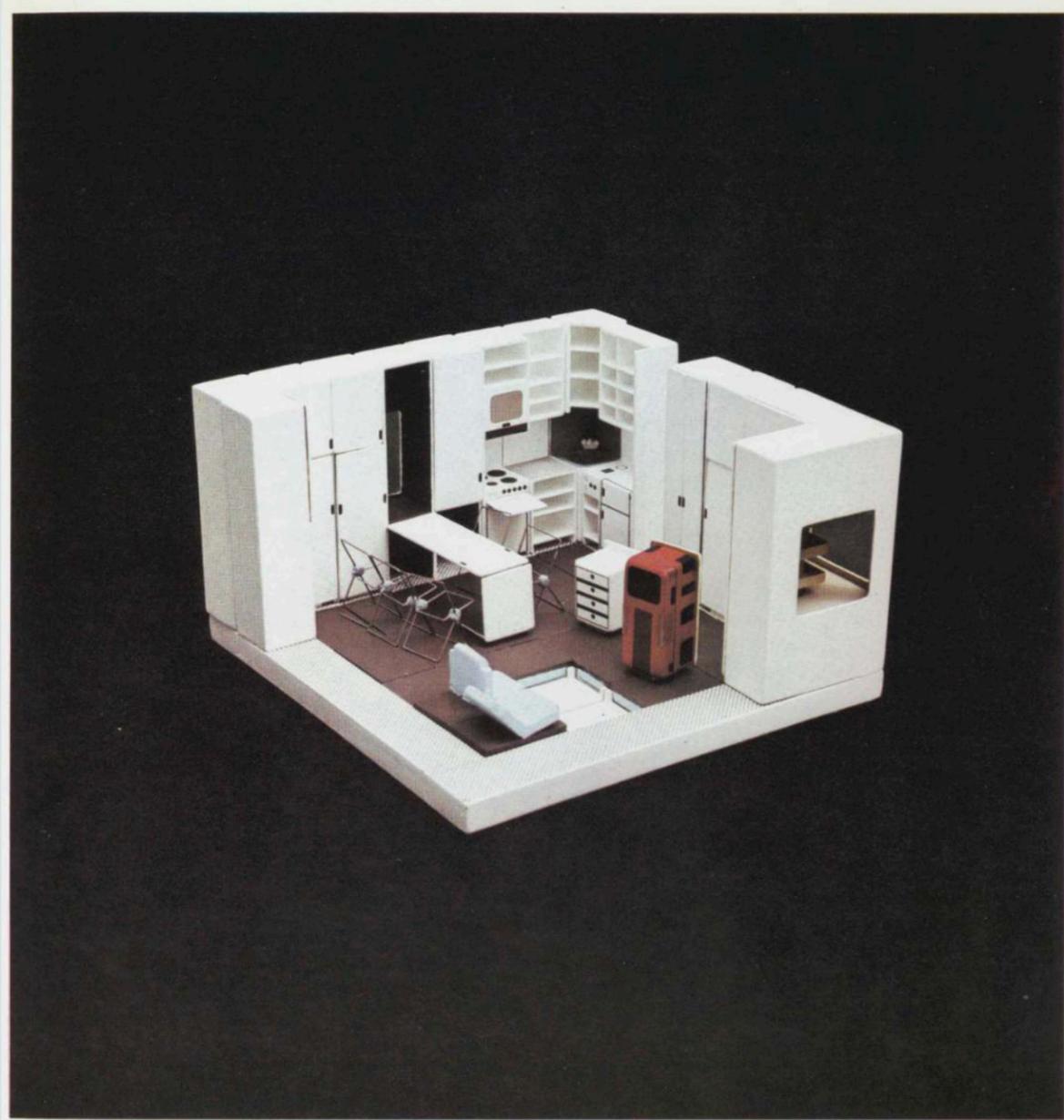
La actualización de las partes que componen un proyecto de vivienda depende de la vida útil de cada elemento. Por lo tanto, el ritmo o la frecuencia de dicha actualización o cambio dependerá de cada parte. La modularidad empleada por Mari en el mueble puede aplicarse a la escala estructural del edificio para permitir la actualización de otros elementos tales como los servicios e instalaciones. La siguiente cita aborda la idea de flexibilidad a través de la actualización;

[28] David Jabbour Díaz, Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Arquitectura flexible: Open Building en viviendas. Cita Original.

*La arquitectura flexible también debe tener en cuenta la introducción de nuevas tecnologías en el edificio. Una reconstrucción de la estructura de un edificio por un cambio tecnológico no es deseable. Los cambios en prestaciones de servicios, comunicaciones y seguridad son inevitables. Por ello debemos tener en cuenta como se realizará la actualización de sistemas sin cortar estos servicios mientras se realiza el cambio. Debe intentar producirse un cambio gradual, de manera que los sistemas anteriores funcionen al mismo tiempo con los nuevos. Esto se consigue permitiendo conductos flexibles, facilitando no solo la sustitución y actualización, sino también la planificación de cambios en el diseño y las funciones del espacio<sup>28</sup>.*



[Fig. 19.i] Fotografía de la maqueta y dibujos planimétricos del ambiente diseñado por Gianantonio Mari para la exposición del MoMa; "Italy: The New Domestic Landscape", 1972.

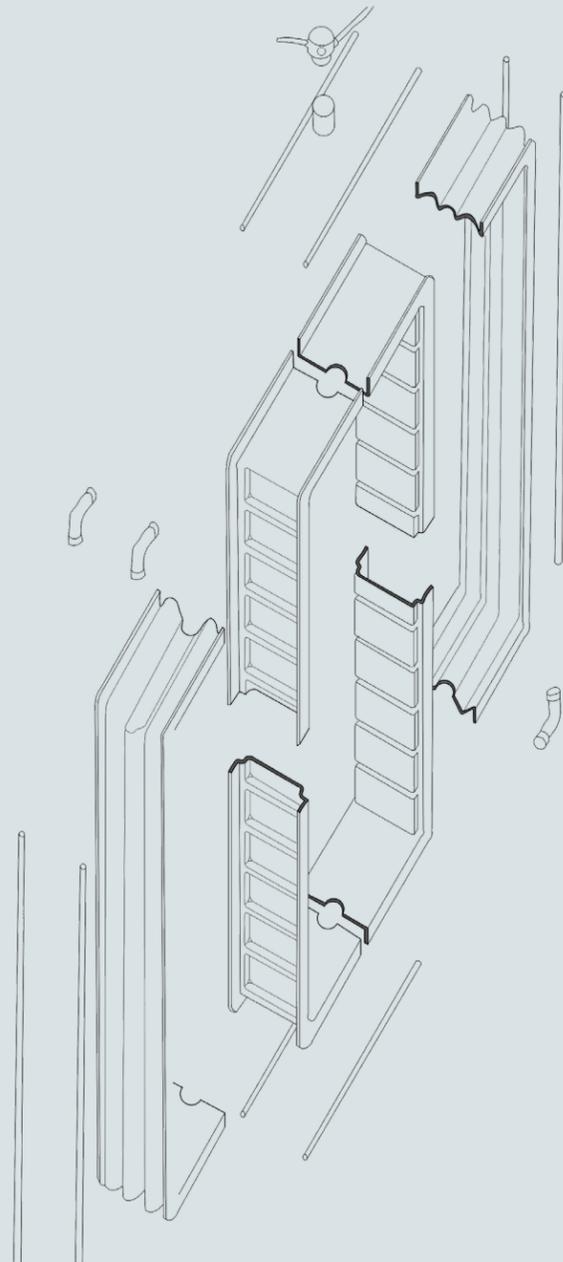


[Fig. 19.ii] Fotografía de la maqueta del ambiente diseñado por Gianantonio Mari para la exposición del MoMa; "Italy: The New Domestic Landscape", 1972.

- El diseño de los objetos y de los ambientes presentes en la muestra "Italy: The New Domestic Landscape" presentan cuatro grandes aristas características de la flexibilidad doméstica. Son cuatro características mediante las cuales se alcanza un cierto grado de adaptabilidad en la escala pequeña: objetos, servicios y programas domésticos. De este modo, la flexibilidad en la muestra se logra mediante aspectos formales que permiten una re-configuración en el diseño, la movilidad de los objetos y/o ambientes, la modularidad en el diseño y el otorgamiento de mayores facultades en la toma de decisiones espaciales por parte del usuario.

*Forma, movimiento, modularidad y protagonismo del usuario.*

## ESTRUCTURAS Y SUBSISTEMAS REDEFINIBLES



[Fig. 20] Levantamiento planimétrico (axonométrica explotada) del módulo propuesto por Ettore Sottsass para la muestra del MoMa: "Italy: The New Domestic Landscape" 1972. Elaboración propia, 2019.

### OPEN BUILDING: LAS IMPLICANCIAS DE UN DISEÑO ABIERTO

Los objetos y ambientes expuestos en "Italy: The New Domestic Landscape" se originan a partir del diseño y se acercan a la flexibilidad doméstica desde la arquitectura de interior. Es decir, las posibilidades espaciales y programáticas nacen desde el diseño de piezas o ambientes de pequeña escala insertas en un supuesto interior. Sin embargo, la arquitectura no solo se entiende desde el interior sino también desde su armado, estructura y de la relación con el contexto (emplazamiento). En este sentido, la flexibilidad doméstica va más allá del interior de la unidad o habitáculo. Las posibilidades espaciales junto con sus potenciales configuraciones pueden tener relación con la estructura y la composición arquitectónica del proyecto en cuestión. De este modo, el diseño, sistema y/o armado estructural tiene estrecha relación a la adaptabilidad que el edificio podría tener en el tiempo. La idea de generar un diseño abierto o un diseño que permita ciertos cambios confiere una mayor vida útil al edificio. Los objetos y muebles transformables conversan con la arquitectura de mayor escala que los contiene.

[29] Habraken, J. "Supports: An Alternative to Mass Housing". Scheltema and Holkema, 1961. (re-publicado por The Urban International Press, UK, 1999).

En este contexto, el concepto de *open building* aborda la flexibilidad y la durabilidad de un edificio pensado desde un diseño abierto. La idea de "Open Building" fue introducida por John Habraken en su publicación titulada; "*Supports: An Alternative to Mass Housing*" en 1961. En la arquitectura, el término *open building* es un enfoque al diseño de edificios que tiene en cuenta la posible necesidad de cambiar o adaptar sus lógicas durante su vida útil, de la mano de los cambios sociales y/o tecnológicos. El diseño abierto de edificios busca coordinar los aportes de diferentes profesiones, habitantes y otros actores asociados con la localidad<sup>29</sup>. Habraken argumenta que la vivienda siempre debe reconocer dos dominios de acción; la acción comunitaria y la individual. Cuando se excluye al habitante, el resultado es uniformidad y rigidez, lo cuál no responde a las necesidades de la sociedad contemporánea anteriormente mencionadas. Según el autor, debe existir un equilibrio de control necesario que tenga implicancias en todas las partes del proceso de construcción y uso del proyecto.

[30] Kendall, S. Teicher, J. "Residential Open Building", E & FN Spon, 11 New Fetter Lane, Londres, 2000.

[31] Kendall, S. "Open Building: An Approach to Sustainable Architecture". Journal of Urban Technology, Society of Urban Technology, 1999. p. 1 - 16.

Posteriormente, Stephan Kendall define el concepto de *open building* en relación a lo doméstico, tomando en cuenta los postulados de Habraken. Para Kendall los edificios residenciales de tipo *open building* "buscan crear ambientes variados, de grano fino y sustentables. Donde la toma de decisiones individuales toma mayor protagonismo"<sup>30</sup>. La responsabilidad en la toma de decisiones está distribuida en varios niveles, combinando herramientas técnicas con decisiones sociales. Este modo de diseñar proyectos domésticos ha evolucionado rápidamente alrededor del mundo gracias a los efectos sustentables que son atractivos tanto para entidades gubernamentales como desarrolladores privados<sup>31</sup>. Además, asegura que el edificio tenga una vida útil más larga ya que al permitir el cambio y la actualización de sus partes no cae en la obsolescencia en comparación a edificios tradicionales.

La metodología empleada por el diseño de la vivienda de tipo *open building* se puede resumir en tres grandes niveles de toma de decisiones. Estos tres niveles le confieren distintos grados de flexibilidad y adaptabilidad al edificio, permitiendo cumplir con las necesidades del usuario y del público que el edificio alberga. En primera instancia están las decisiones de mayor escala o impacto, estas son las decisiones urbanas que el proyecto debe hacerse cargo. Este primer nivel aborda el ámbito público más amplio, incluyendo las tipologías urbanas de construcción y espacio, posicionamiento de calles, estacionamientos, áreas verdes y mobiliario urbano.

Dentro de las decisiones de tipo urbanas, está el segundo nivel de decisiones el cual es independiente y es denominado; "soportes o bases del edificio". Estas decisiones involucran a las partes del edificio que son públicas o comunes para todos los habitantes. Estos elementos tienen una vida útil más larga en comparación al resto de los elementos que componen un edificio. En el caso de un proyecto de vivienda *open building* la base del edificio puede estar compuesta de la estructura portante, de los sistemas mecánicos, de instalaciones, de las áreas públicas y de la piel exterior del edificio. Las decisiones y cambios a nivel del usuario o de cada habitante no debiesen afectar las decisiones del nivel de soporte o base del edificio. Entonces es importante notar que mediante un diseño abierto se puede hacer coexistir cambios y reconfiguraciones de pequeña y gran escala simultáneamente.

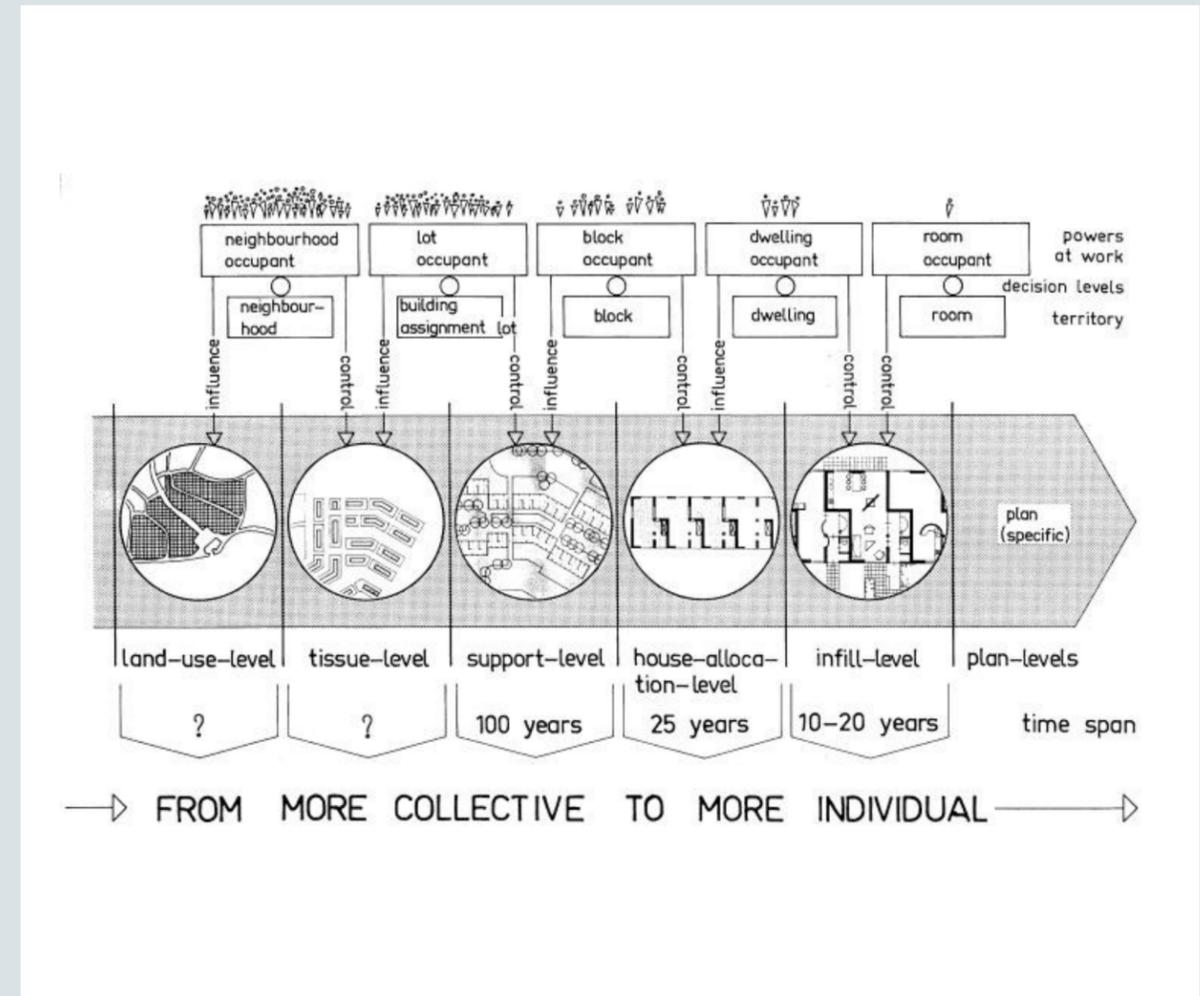
[32] Kendall, S. Teicher, J. "Residential Open Building", E & FN Spon, 11 New Fetter Lane, Londres, 2000.

Luego, los niveles de "soporte y bases del edificio" están asociados a lo que se llama "relleno" (*infill*), el cual tiene un ritmo de cambio mayor en comparación a las decisiones de soporte. Este "relleno" corresponde a objetos y muebles tales como los productos expuestos en la muestra "Italy: The New Domestic Landscape". Las transformaciones pueden ocurrir debido a que los ocupantes requieran cambiar por preferencia o actualización técnica de los sistemas que componen sus viviendas. En general, el relleno se compone de los servicios domésticos típicos; la cocina, las divisiones interiores, los baños, las áreas de almacenaje o bodega, sistemas de calefacción, enchufes eléctricos, ductos, cableados que alimentan a la unidad, objetos y muebles. Estos elementos debiesen poder ser actualizados o cambiados independientemente sin afectar las otras escalas del proyecto<sup>32</sup>.

Los tres niveles de toma de decisión del edificio (urbano, soporte y relleno) están relacionados a la estructura y subsistemas propios del proyecto. La escala urbana y la de soporte o base del edificio hacen alusión al emplazamiento y las decisiones estructurales que permiten una cierta flexibilidad a largo plazo. Mientras que los subsistemas; instalaciones, servicios y programas domésticos corresponden al relleno (*infill*) que menciona Kendall y van cambiando más seguido. Si comparamos las visiones de Kendall y Habraken sobre la flexibilidad de proyectos domésticos con la visión de flexibilidad que tenían los diseñadores de la muestra "Italy The New Domestic Landscapes" se puede evidenciar un cambio en la percepción sobre el concepto. Todos los objetos y ambientes de la exhibición del MoMa de 1972 confieren al objeto o mueble la capacidad de flexibilizar o cambiar el espacio, mientras que las implicancias del *open building* sugieren que la flexibilidad doméstica tiene relación con elementos y escalas mayores. Los diseñadores de la muestra se enfocaron en otorgar la posibilidad de cambio específicamente a los usuarios a los cuales pertenecía el objeto o ambiente. La definición formal estricta de estos proyectos hace difícil la actualización de sus programas, usos y/o aspectos técnicos. En cambio, la percepción del diseño abierto permite visibilizar cambios posibles en un futuro, otorgándole mayor poder de decisión al usuario y la comunidad, además de una vida útil más larga.

Ambas escalas mencionadas son necesarias para entender a cabalidad las implicancias y las distintas maneras de lograr la cualidad flexible en la domesticidad contemporánea. Los distintos elementos, estructuras y subsistemas van cambiando o actualizándose a distintos ritmos.

Habraken, en 1961, desarrolla un esquema que explica los cambios y transformaciones de un edificio de diseño abierto, en relación a las variables tiempo, grupo humano afectado y la escala o parte del edificio en cuestión. En cuanto al tiempo, Habraken abre una gama temporal que va desde los 10 a 20 años hasta más allá de los 100 años (no define el tope, pareciese ser infinito). La cantidad de gente la divide en vecinos habitantes del proyecto, habitantes del edificio, habitantes del piso y usuarios de la unidad de vivienda. Es interesante mencionar que tanto la toma de decisiones a nivel de soporte y a nivel de relleno del edificio se le otorgan distintos ciclos de cambio. Habraken habla de cambios cada 100 años sobre el soporte o base del edificio, y cada 10 a 20 años los cambios en el relleno. La Fig. 21 muestra el esquema anteriormente mencionado. Esta noción temporal sobre la actualización de los elementos en relación a la escala y grupo humano al cual afecta es crucial para entender la flexibilidad doméstica y a la vez un proyecto de tipo *open building* contemporáneo.



[Fig. 21] Cambios y transformaciones en un edificio pensado desde el "diseño abierto" ("Open Building"), en relación al tiempo, escala y grupo humano.

## PRECURSORES DE LA FLEXIBILIDAD TÉCNICA

[33] Farokhi, H. "A Review on Flexibility in Architectural Design". Department of Architecture, Faculty of Art and Architecture, Islamic Azad University, 2019.

Habraken y Kendall presentan la adaptabilidad del edificio como una característica que se puede alcanzar mediante distintas escalas, actores y elementos. Sin embargo, existe una noción sobre la flexibilidad en la arquitectura que confiere el protagonismo absoluto a la tecnología como medio de alcance de este concepto. Los avances en la tecnología fueron un aspecto clave en la aparición del concepto de flexibilidad espacial en el discurso moderno. La arquitectura de comienzos del siglo pasado estuvo motivada y condicionada por las nuevas tecnologías en la construcción y sus posibilidades en el diseño. La flexibilidad en estos proyectos se entendía de la mano de las nuevas estructuras y la planta libre como espacio abierto que permite una gran variedad de programas. De este modo, la palabra "flexible" y "adaptable" se convirtieron en palabras recurrentes y atractivas en la arquitectura<sup>33</sup>. Sin embargo, son varias las críticas posteriores en relación a los espacios denominados flexibles por los arquitectos modernos. Adrian Forty hace un comentario sobre la flexibilidad asociada a la libertad como mecanismo de control;

[34] Forty, A. "Words and Buildings: A Vocabulary of Modern Architecture". Thames & Hudson, Nueva York. 2000.

*El propósito de la flexibilidad en el discurso arquitectónico moderno era una manera de lidiar con las contradicciones que aparecían entre la expectativa de la principal preocupación del arquitecto modernista en el diseño de edificios (el uso y la ocupación humana), y la realidad de que la participación del arquitecto en un edificio cesó en el mismo momento que comenzó la ocupación. La incorporación de la flexibilidad en el diseño permitió a los arquitectos la ilusión de proyectar su control sobre el edificio en el futuro, más allá del periodo de su responsabilidad real por él.*<sup>34</sup>

Esta ilusión de proyectar el control sobre el edificio en el futuro que menciona Forty hace alusión a la importancia del rol del arquitecto para el movimiento moderno. Es el arquitecto el que controla las variaciones en el espacio y por ende la flexibilidad. En este sentido, arquitectos como Yona Friedman, Cedric Price y Reyner Banham enfatizaron en demostrar que la flexibilidad es una cualidad de la disciplina que se logra mediante las tecnologías, un diseño abierto y la disminución de la importancia del rol del arquitecto (a diferencia

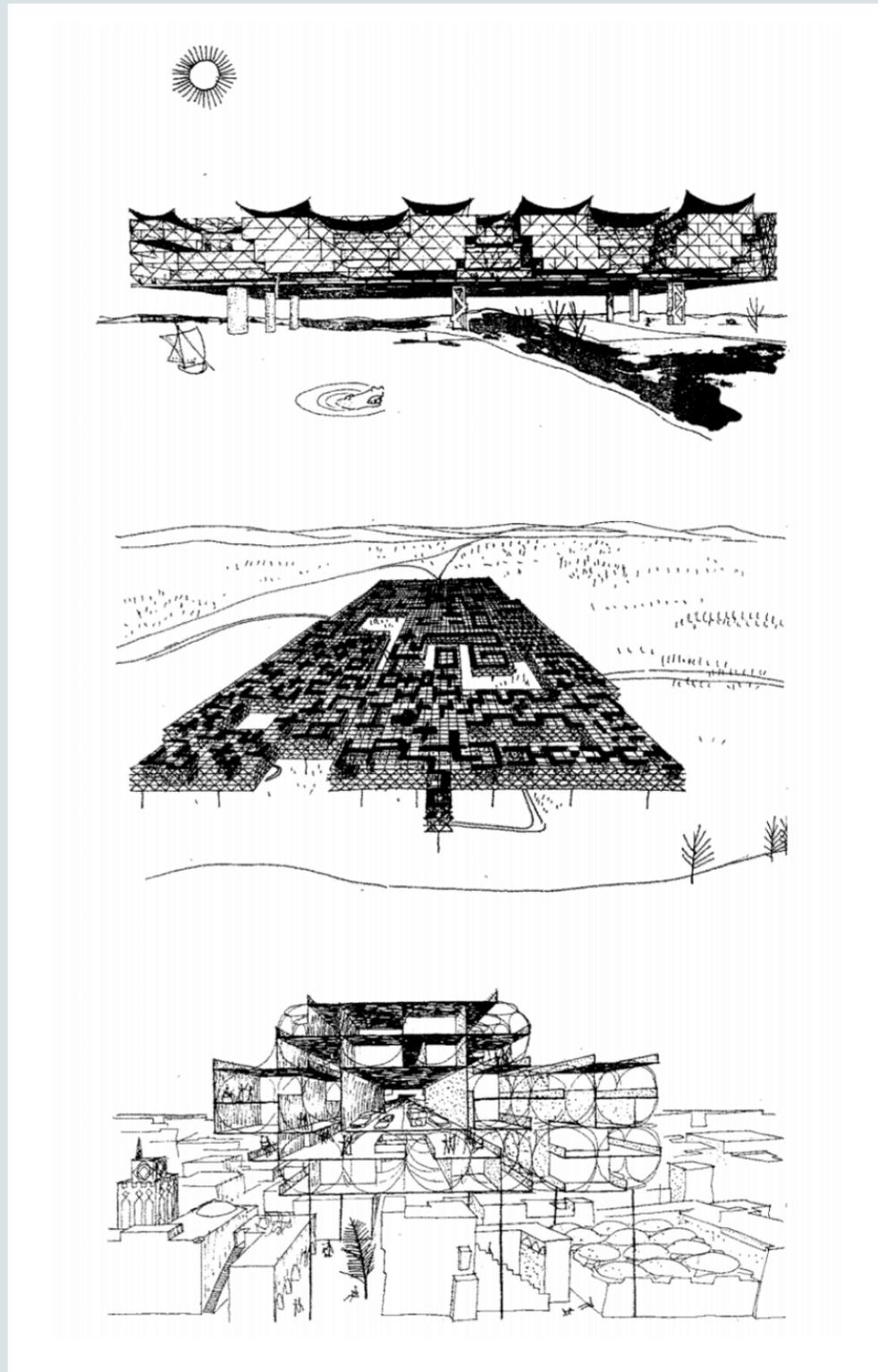
[35] De Wit, W. "The Papers of Yona Friedman", Departamento de Arquitectura y Diseño del Instituto de Investigación Getty. 2009.

[36] Friedman, Y. "Los Diez Principios del Urbanismo Espacial", 1962. Cita Original.

[37] Friedman Y. "Spatial agglomerations available for the urban city and for agriculture. A spatial agglomeration of the size of Paris could accommodate and feed 7 million inhabitants." 1959 y Friedman, Y. "Program of Mobile Urbanism", 1960.

de los arquitectos modernos). Wim de Wit, curador de arquitectura de la universidad de Stanford, comenta que tanto Friedman, Price y Banham creían que la arquitectura moderna era "muy formal, estaba demasiado restringida por los requerimientos de la producción en masa y que el movimiento moderno había producido edificios y ciudades incapaces de responder a los cambios y necesidades sociales"<sup>35</sup>. En esta crítica y nueva visión sobre la flexibilidad, las necesidades sociales y la tecnología existe una búsqueda por lograr espacios que se adapten en el tiempo y permitan una variedad de programas flexibles que estén subordinados a la voluntad del usuario. La tecnología es la herramienta fundamental para alcanzar la flexibilidad en la arquitectura. Los proyectos de Friedman, Price y Banham evidencian esta búsqueda.

"*Los diez principios del urbanismo espacial*" fue el manifiesto o postulado de Yona Friedman donde presenta su idea sobre lo que debiesen ser las futuras ciudades. Ya en 1962 Friedman hace alusión a la disminución de la importancia del rol del arquitecto, otorgándole mayor poder de decisión al usuario (característica principal de la flexibilidad en la arquitectura). Según Friedman; "Los edificios que constituyen las ciudades deben ser esqueletos que puedan llenarse a voluntad. El equipamiento de los esqueletos dependerá de la iniciativa de cada habitante"<sup>36</sup>. La idea del esqueleto de los edificios tiene estrecha relación a los mecanismos de diseño de los "Open Buildings". Mientras Friedman habla de esqueletos, Kendall habla de las decisiones a nivel del soporte del edificio. Esta envolvente o estructura es la que permite la diversidad programática y los constantes cambios a merced de los usuarios. La arquitectura móvil de Friedman promueve un diseño que puede cambiarse fácilmente acorde a las necesidades del cliente y mediante la aplicación de soluciones técnicas avanzadas presentes en sus proyectos. Estas técnicas se pueden ver en su proyecto urbano y móvil. Como se ve en la Fig. 22 y como menciona el arquitecto<sup>37</sup>, las técnicas que corresponden al programa tienen dos características principales: "La estructura descansa en pilotis muy esbeltos y la estructura se compone de marcos estructurales continuos que en su interior dejan espacio para ser habitados". Esta estructura es desmontable y por ende flexible. Los avances en la tecnología de esa época permiten a Friedman especular sobre un escenario urbano el cual se adapta y congenia con el tejido existente de las ciudades.



[38] Price, C. Littlewood, J. "The Fun Palace", The MIT Press, 1968.

[39] Ibid.

En cuanto a Cedric Price y su aclamado proyecto de 1961 "Fun Palace", se pueden ver similitudes con los postulados de Friedman en relación al cumplimiento de las necesidades del usuario. Este proyecto se caracteriza por ser infinitamente flexible, multiprogramático y porque provee entretenimiento las 24 horas del día de la mano de las tecnologías y componentes constructivos industriales produce una máquina capaz de acomodarse a las necesidades del usuario. La importancia de este proyecto para la investigación radica en que el diseño de Price propone un edificio que se recompone, es decir se re-configura de manera inteligente. El proyecto, según Price, nace de la crítica a la división establecida entre el trabajo y el ocio. Para Price esta división no es aceptable y ambas actividades pueden suceder paralelamente. También menciona que el diseño de los edificios debiese ser permisivo para que tengan una mayor vida útil. Según el arquitecto "el edificio debiese solo sugerir un orden y no una dirección"<sup>38</sup>. Esta idea se contrapone con el control por parte de los arquitectos modernos previamente mencionado. Para Price la flexibilidad y la adaptabilidad son características cruciales a la hora de diseñar un proyecto de arquitectura<sup>39</sup>. El arquitecto entiende el "Fun Palace" desde el constante cambio, como se ve en las siguientes citas:

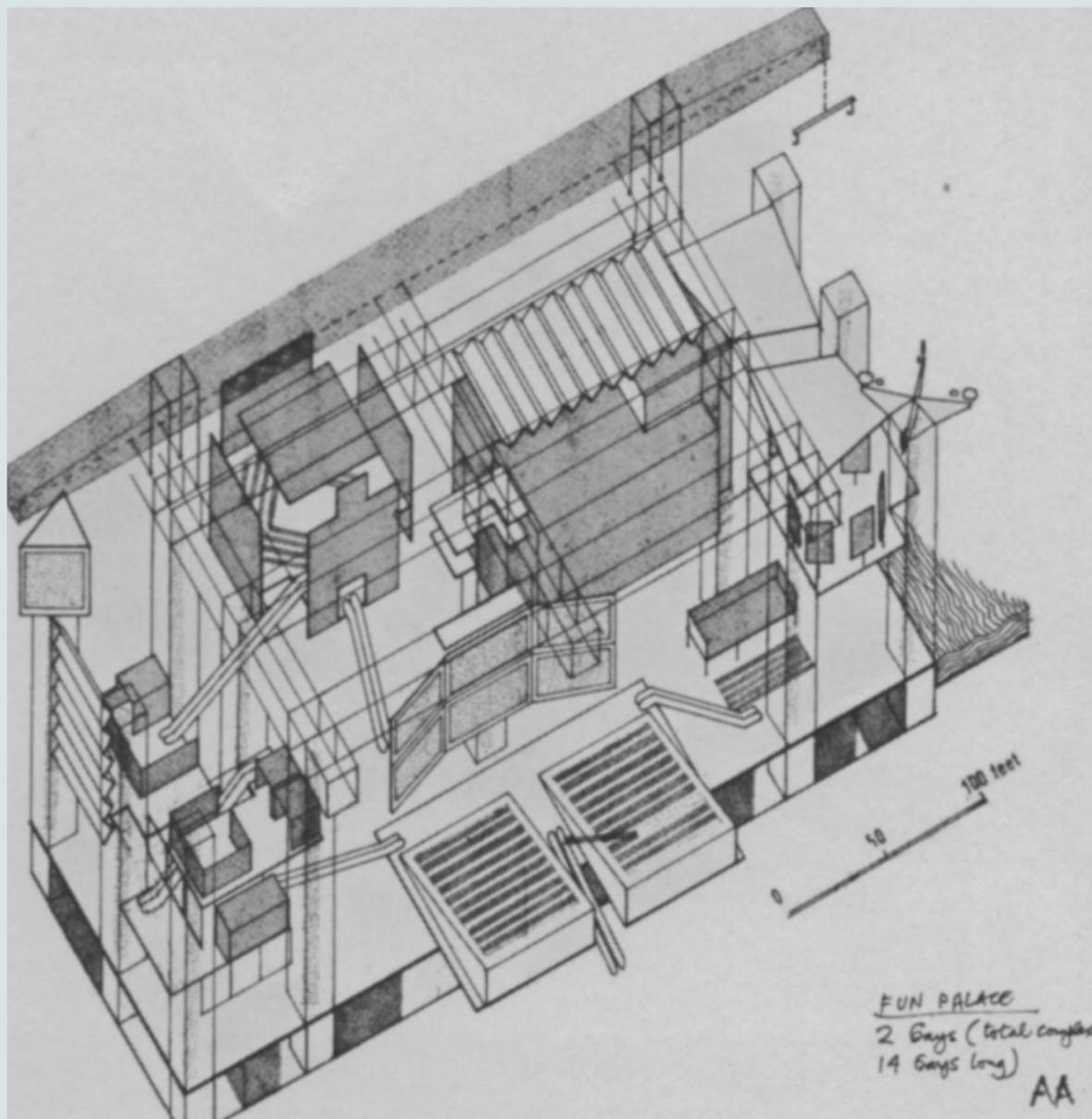
*La esencia del lugar será su informalidad: nada es obligatorio, todo va. No habrá estructuras permanentes. Nada durará más de diez años, algunas cosas ni siquiera diez días...*

[40] Price, C. Littlewood, J. "The Fun Palace", The MIT Press, 1968.

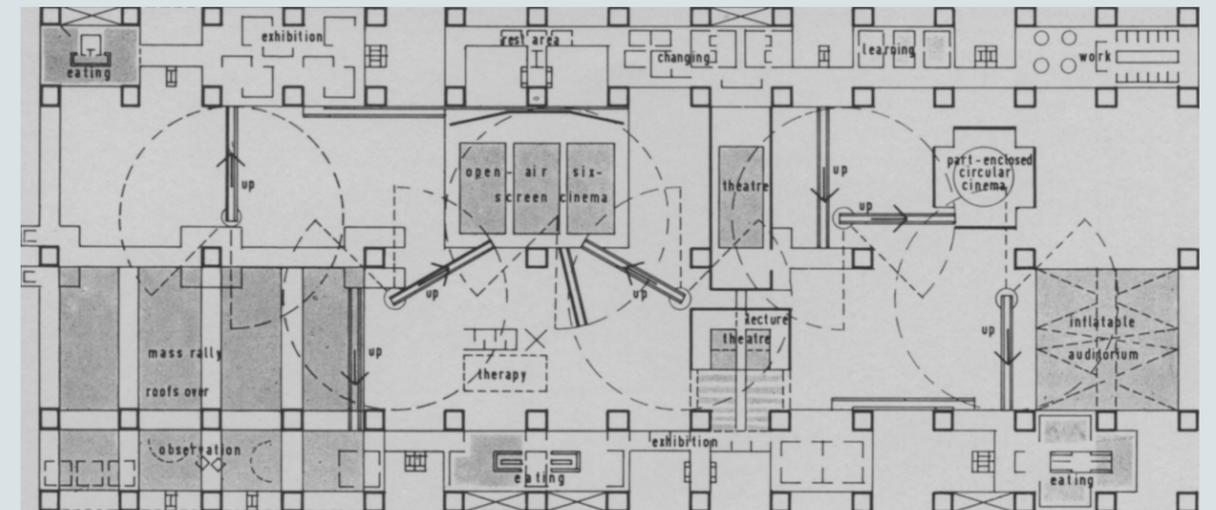
*Con la informalidad va la flexibilidad. Las "áreas" que se han enumerado no son recintos segregados. Toda la planta está abierta, pero en muchos niveles.*<sup>40</sup>

Price da a entender que la flexibilidad implica constantes cambios, ritmos y más que nada espacios informales. Son espacios expandibles y cambiantes que permiten la multiplicidad de programas y ante todo la unión del trabajo con el ocio. La cualidad reconfigurable del proyecto se alcanza, en primer lugar, mediante elementos que se mueven y permiten subdividir o ampliar los espacios dando lugar a distintos programas. En segundo lugar, existe una estructura fija la cual contiene a los sistemas e instalaciones y permite la actualización de estos. La relación entre lo móvil y lo fijo en este proyecto es lo que le confiere el grado de adaptabilidad y le otorga poder de decisión al público que lo habita. Estas ideas son presentadas de la mano de la tecnología, la cual hace posible estos escenarios. Tal como Friedman, la estructura propuesta por Price para el "Fun Palace" es isotrópica y se arma a partir de elementos de acero, como se puede ver en la Fig. 23i, Fig. 23ii y Fig. 24. Dentro de esta estructura: "todo es movable, multidireccional y capaz re-programarse".

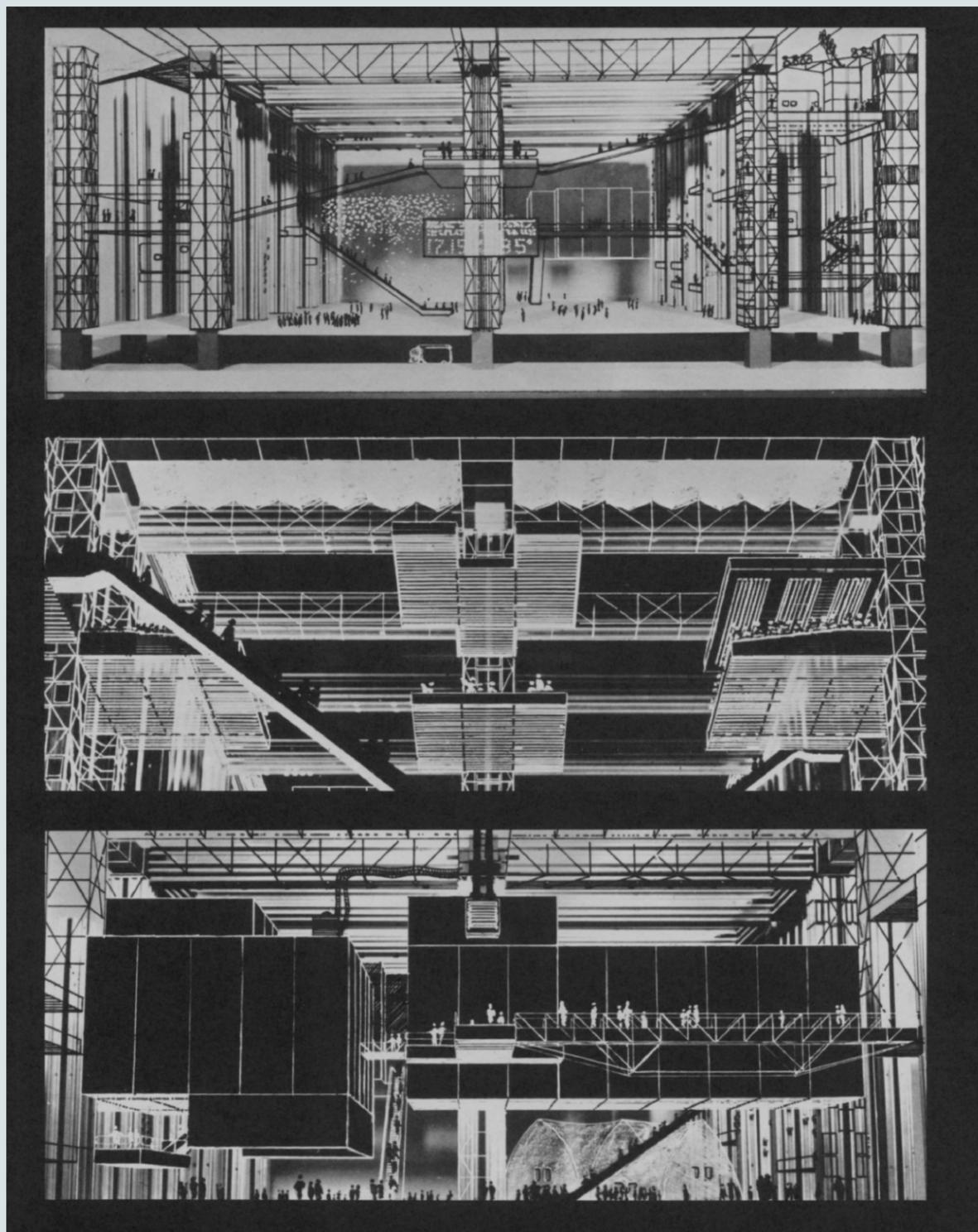
[Fig. 22] Dibujos del proyecto que acompaña al programa de "Urbanismo Móvil" de Yona Friedman. En distintas escalas y perspectivas se representa la megaestructura que soporta, en altura, a las unidades habitables.



[Fig. 23.i] Diagrama de dos de las catorce partes que componen el "Fun Palace". La mayoría de los espacios junto a sus actividades se ven ensamblados, así como la grúa con un alcance de 116 m, que se usa para ensamblarlos.



[Fig. 23.ii] Planta de las catorce partes juntas, que componen el "Fun Palace" de Cedric Price. Las áreas sombreadas representan asientos en rampa, circulación programada a través de exposiciones u otro uso organizado del espacio del piso. También hay que destacar los círculos proyectados por el movimiento de las escaleras mecánicas pivotantes, las cuales generan la circulación principal entre los diferentes niveles.



[Fig. 24] Dibujos del "Fun Palace", proyecto de Cedric Price. El dibujo de arriba muestra una vista general del espacio central y pasillos laterales. El dibujo del centro muestra el auditorio abierto de tres galerías con rampas para sentarse y persianas plegables que lo separan del área central abierta. El último dibujo muestra dos auditorios suspendidos con paquetes de acondicionamiento independientes y puentes de acceso.

[41] Rogers, R. "Cities for a small planet: A review". Philip Gumuchdjian, 1998. p. 150 - 165.

Pese a que ambos proyectos ("Urbanismo móvil" de Friedman y "Fun Palace" de Price) no fueron construidos, comparten ideas en torno a la flexibilidad, adaptabilidad, tecnología y el rol del arquitecto. Siendo más especulativos que los arquitectos modernos, se acercan más a la noción de flexibilidad en la arquitectura que necesita la sociedad contemporánea según Rogers. La necesidad de construir "contenedores flexibles" para una sociedad dinámica<sup>41</sup>, está presente tanto en Friedman como en Price, quienes buscan una mayor vida útil del edificio a través de la actualización y adaptabilidad de sus partes. En este sentido, un proyecto que se enfoca específicamente en la tecnología y los servicios como sustento y base de toda domesticidad es el de Reyner Banham titulado "A Home is not a House" de 1965. Este proyecto aborda la escala pequeña de la vivienda doméstica, a diferencia de los dos otros proyectos los cuales tienen una ambición mayor en cuanto a las dimensiones. Banham, en asociación a la fundación Graham, investigó el rol de los servicios mecánicos en el auge de la arquitectura moderna. "A Home is not A House" es un producto directo de esta investigación.

El proyecto del escritor y crítico de la arquitectura británico, nace de la crítica a las casas tradicionales. Específicamente en relación a la manera en que se conciben y manejan los servicios domésticos. Banham reduce la vivienda a las tecnologías, servicios, instalaciones y mecanismos que un hogar contiene. En este sentido, la casa pasa a ser una envolvente de todos estos servicios la cual es cuestionada y criticada por su presencia y eficiencia:

[42] Banham, R. "A Home is Not a House", Art in America, Nueva York, 1965.

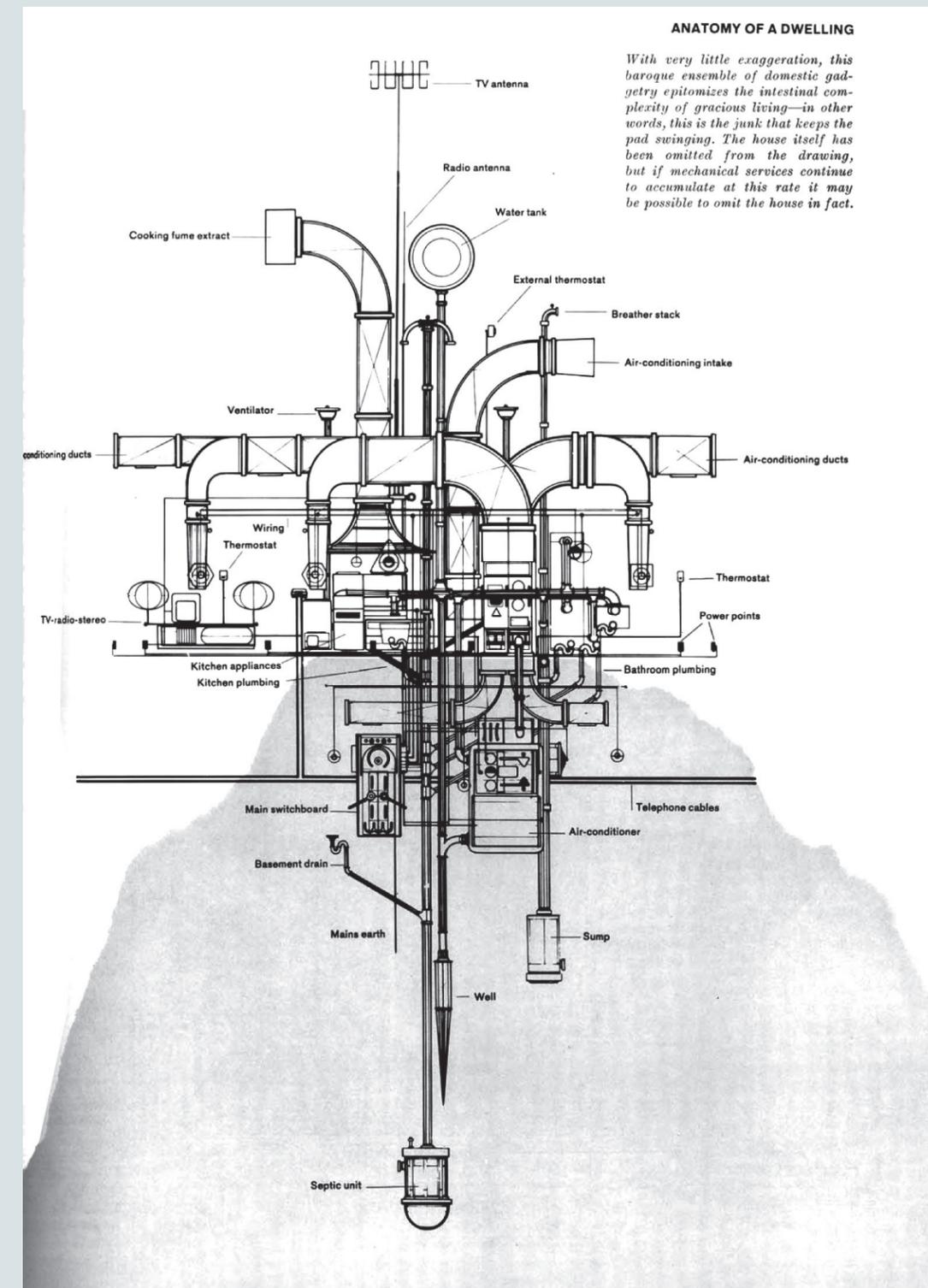
*Cuando su casa contiene un complejo de tuberías, conductos, conductos, cables, luces, entradas, salidas, hornos, sumideros, trituradores de basura, reverberadores de alta fidelidad, antenas, conductos, congeladores, calentadores, cuando contiene tantos servicios que el hardware podría sostenerse por sí solo sin ayuda de la casa, ¿por qué tener una casa para sostenerlo?*<sup>42</sup>

[43] Banham, R. "A Home is Not a House", Art in America, Nueva York, 1965.

La cita anterior es la introducción a "A Home is not a House", de entrada, Banham enaltece y destaca la importancia de los servicios domésticos. Esta idea de la casa como envolvente o cerramiento es cuestionada por su eficiencia climática y por esconder los servicios que sustentan toda vivienda. Banham se enfoca en los servicios mecánicos, haciendo un estudio acabado de la anatomía de la vivienda. Al hablar de anatomía, el arquitecto compara las tecnologías domésticas con los huesos humanos, siendo cruciales para el funcionamiento del total (estructurales e imprescindibles). Tal como muestra la Fig. 25, Banham entiende la vivienda desde sus servicios y declara que: "con muy poca exageración, este conjunto barroco de artilugios domésticos personifica la complejidad intestinal de la vida elegante; en otras palabras, esta es la basura que mantiene la almohadilla balanceándose. La casa en sí se ha omitido del dibujo, pero si los servicios mecánicos continúan acumulándose a este ritmo, de hecho, es posible omitir la casa."<sup>43</sup>

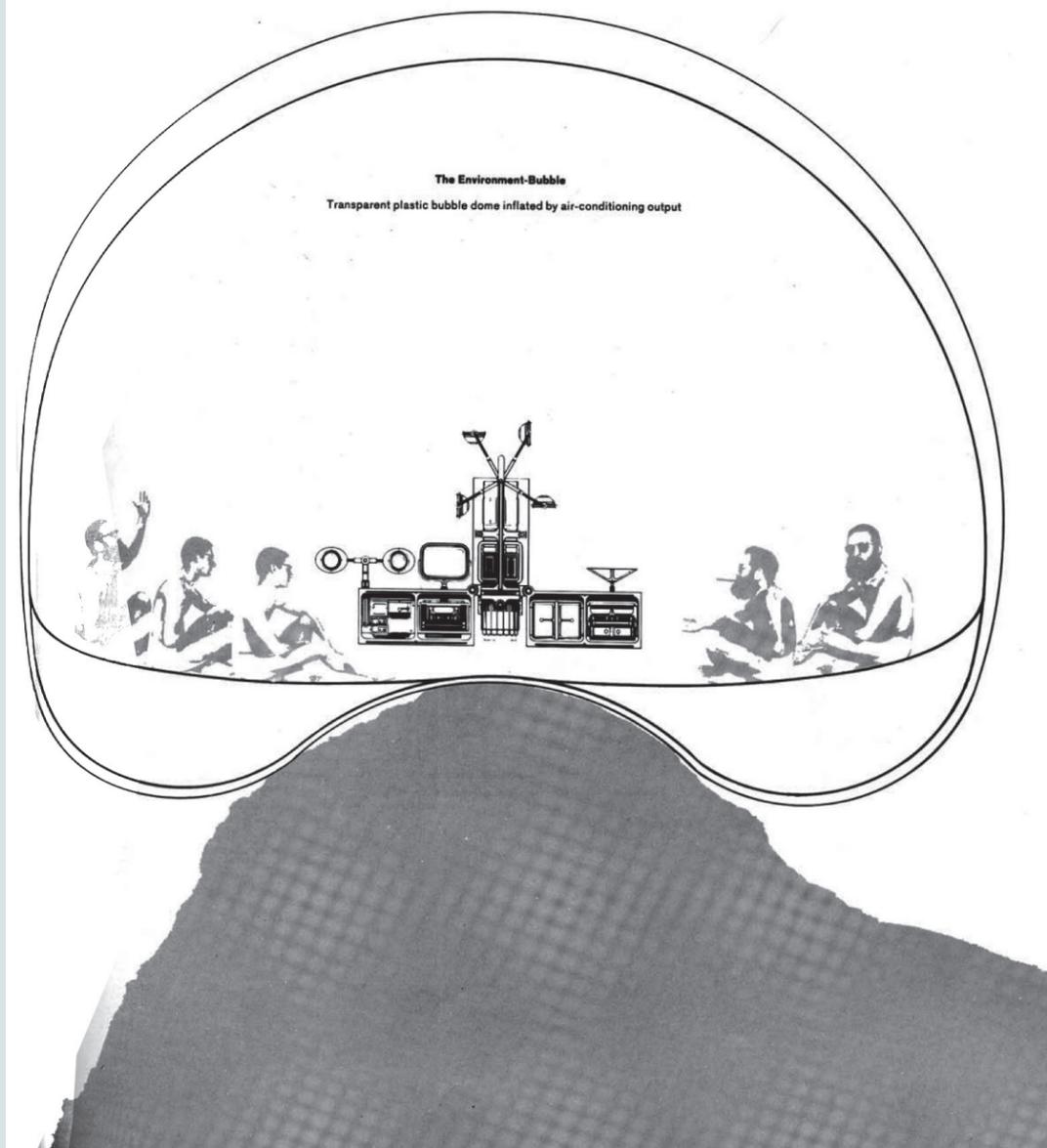
[44] Jencks, C. "Arquitectura 2000: predicciones y métodos". Blume, 1978.

Los servicios mecánicos que se ven en la Fig. 25 se pensaron de la mano con las últimas tecnologías de esa época, este hardware es suficiente para conformar una vivienda. La relación de este proyecto con la flexibilidad doméstica aparece cuando el arquitecto presenta el hardware con características transportables, móviles y actualizables. De este modo, queda a merced del usuario el control de los servicios mecánicos. En este sentido, Charles Jencks dice sobre "A Home is not a House" que las dos ideas detrás del proyecto son: otorgar un paquete estándar de vivienda el cual contiene todas las necesidades de la vida moderna (cobijo, comida, energía y televisión) y deshacerse de todas las estructuras permanentes de los edificios, para que el hombre no esté a merced de las construcciones inamovibles<sup>44</sup>. En otras palabras, Jencks hace alusión a que la flexibilidad de las estructuras domésticas es crucial para el hombre moderno. Este paquete de servicios básicos es representado como el centro de la vivienda, todo gira alrededor de él. En la Fig. 26 se puede ver cómo, al ilustrar el proyecto, los hombres o usuarios del hardware se sientan primitivamente en torno a esta máquina del habitar. El arquitecto no solo visibiliza la importancia de los servicios e instalaciones en la vivienda si no que también lo relaciona a la necesidad por parte del usuario de poder actualizar estos elementos acordes a los cambios y avances tecnológicos en el tiempo. Esta actualización específicamente ligada a la tecnología es lo que vincula su postulado a la presente investigación sobre la adaptabilidad y flexibilidad doméstica.



[Fig. 25] Anatomía del aparato doméstico y tecnológico del proyecto "A Home is not a House" de Reyner Banham. Dibujo de Francois Dallegret.

In the present state of the environmental art, no mechanical device can make the rain go back to Spain; the standard-of-living package is apt to need some sort of an umbrella for emergencies, and it could well be a plastic dome inflated by conditioned air blown out by the package itself.



[45] Banham, R. "A Clip-On Architecture", Design Quarterly, Walker Art Center, Minnesota, US. No. 63, 1965.

#### LA VOLUNTAD HACIA LO INFINITO E INDETERMINADO: CLIP-ON, PLUG-IN Y ENDLESS ARCHITECTURE

Existe un último nivel o escala estructural de organización relacionada a la flexibilidad y adaptabilidad en proyectos de arquitectura. Esta corresponde a la escala más grande, la cual va más allá de las posibilidades que el edificio, la estructura y sus sistemas puedan entregar. En otras palabras, tiene que ver con los modos de organización de ciertas unidades o edificios que gracias a su estructura y funcionamiento interno permiten una gama de configuraciones espaciales y volumétricas. Generalmente, mediante la añadidura de las partes se genera una arquitectura que tiende a lo infinito (sus configuraciones y dimensiones podrían ser infinitas). La estética de lo infinito e indeterminado, según Reyner Banham, tiene relación a los conceptos *clip-on* y *plug-in* en la arquitectura. Estos conceptos fueron abordados por arquitectos ingleses en la década de los 60. Banham escribe en 1965 un texto llamado "A Clip-On Architecture", con la intención de profundizar en aquella arquitectura que no busca ser un monumento de expresión individual, sino más bien, una arquitectura de forma indeterminada, anónima e infinita. Para el autor, ya desde 1950 existe una visión arquitectónica mecánica y orientada a la gran ciudad. Esta visión la comparte un grupo de arquitectos que especulan sobre ideas que apuntan hacia una arquitectura de forma indeterminada que se ensambla a partir de componentes expandibles<sup>45</sup>. Pese a que ambos conceptos, *clip-on* y *plug-in* comparten características, existe una ligera diferencia entre ambos.

[46] Ibid.

En primer lugar, el concepto de la arquitectura *clip-on* contempla una serie de unidades autosuficientes y autoportantes. Estas pueden tener un funcionamiento interior flexible o estático, pero funcionan por si solas<sup>46</sup>. El grado de flexibilidad que se genera está en la aglomeración de dichas unidades y las distintas configuraciones que se pueden lograr. En esta aglomeración, según Banham, puede aparecer una estructura mayor que simplemente liga las unidades y permite su unión. Por otro lado, pese a que la idea del *plug-in* también tiende a lo infinito mediante sus posibles configuraciones, esta se logra con otra lógica. La aglomeración mediante el *plug-in* consiste en una serie de unidades modulares las cuales se conectan a una maquina central de mega infraestructura la cual las alimenta. Por lo tanto, la gran diferencia entre *clip-on* y *plug-in* es que en la primera las unidades son autosuficientes mientras que en la segunda dependen de una infraestructura que les permite funcionar. Sin embargo, Banham no se detiene en la diferencia entre los conceptos ya que según el lo que predomina es que ambas tienden a lo indeterminado e infinito. Esta característica de ser indefinido e infinito abre una gama de posibilidades en su configuración permitiendo un grado de adaptabilidad mayor. La siguiente cita aclara lo anterior:

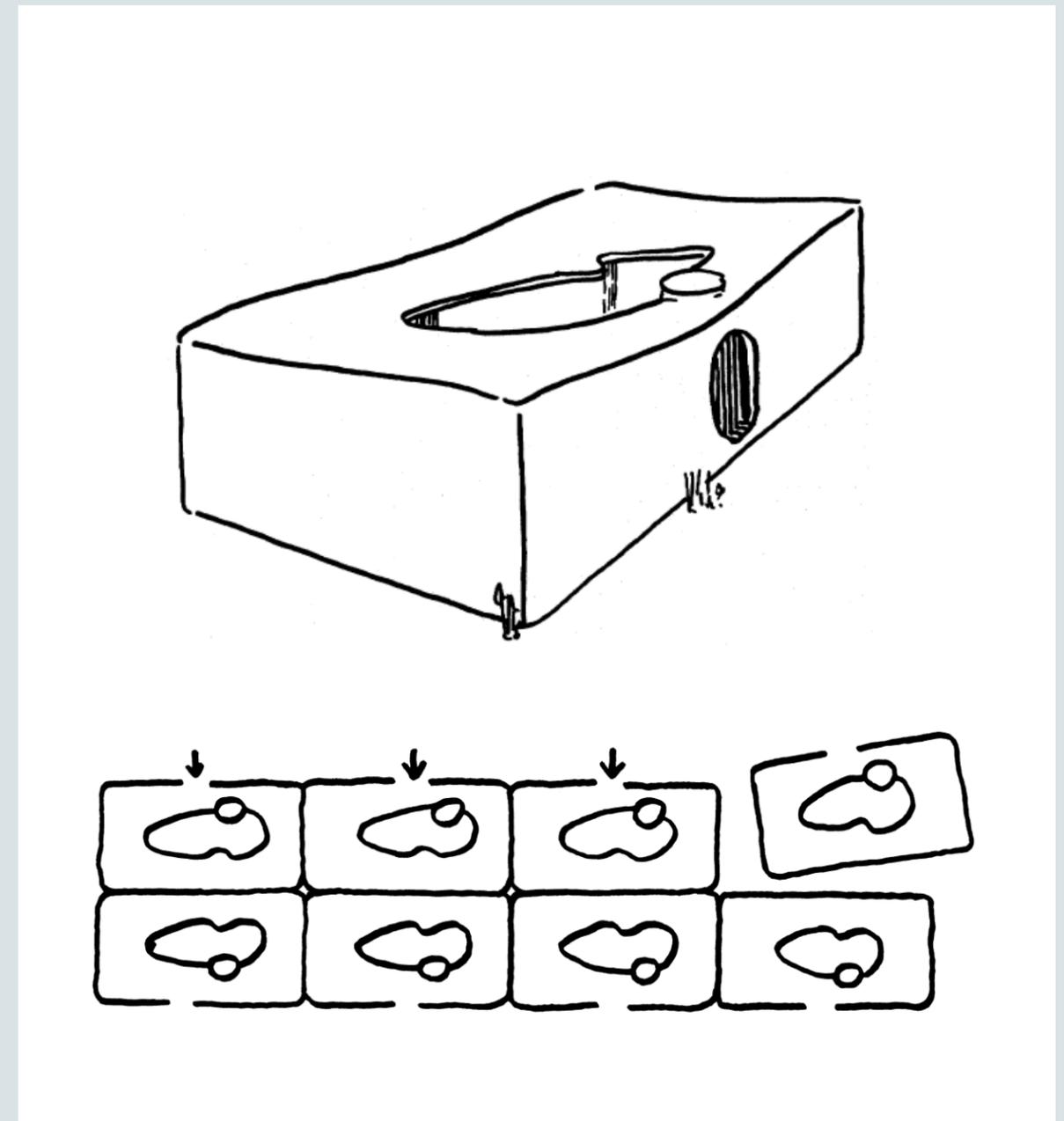
[Fig. 26] Este dibujo muestra el aparato doméstico en relación a los habitantes, los cuales se encuentran dentro de una envolvente de expresión mínima. Francois Dallegret, dibujo para "A Home is not a House" de Reyner Banham.

[47] Banham, R. "A Clip-On Architecture", Design Quarterly, Walker Art Center, Minnesota, US. No. 63, 1965.

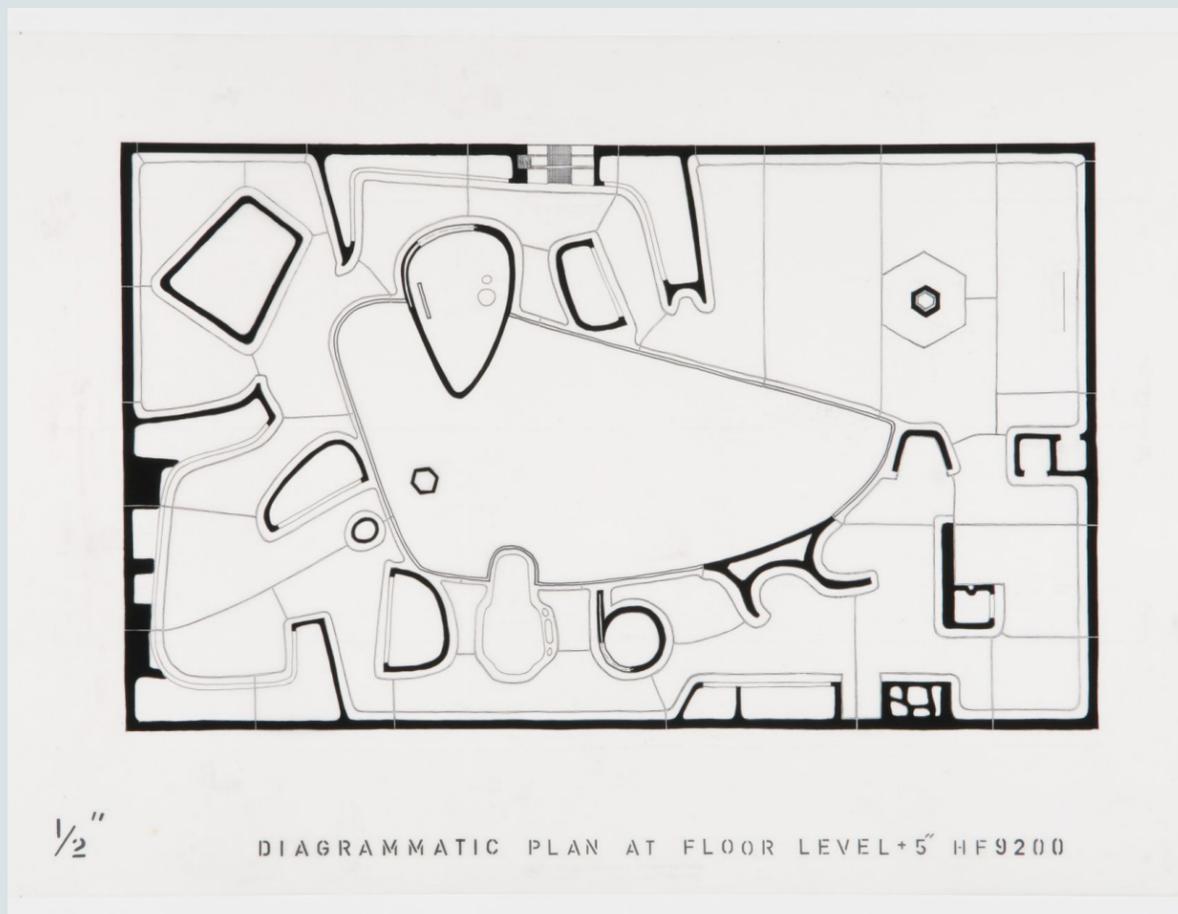
*La estructura generalizada se convierte en la fuente de energía, servicio y soporte, y los clips especializados se convierten en unidades habitables. La analogía fuera de borda debe ser reemplazada por algo más parecido a la conexión de los electrodomésticos, al suministro eléctrico de la casa, razón por la cual un grupo de arquitectos ingleses, conocido como el grupo Archigram, utiliza el término plug-in en lugar de clip-on para sus proyectos urbanos. Pero no se debe insistir mucho en esta distinción entre formas extremas de los dos conceptos: técnicamente, a menudo se fusionan íntimamente en un solo proyecto, y la tradición estética supera las sutilezas de la discriminación mecánica. Lo estético sigue siendo la estética clip-on, pero multiplicada por una visión del Pop Art salvaje y oscilante que dista mucho de las austeridades intelectuales de las especulaciones de Gerhard Kallman o Liewelyn Davies.*<sup>47</sup>

El primer acercamiento a la estética *clip-on*, mencionada en la cita anterior, se encuentra en el proyecto de 1955 de Alison y Peter Smithson. El diseño de los Smithsons contempla una casa plástica: "House of the Future", donde las unidades se pueden unir entre sí (como se ve en la Fig. 27). Pese a que cada unidad se diseñó de modo que fuesen autosuficientes (gracias a aspectos técnicos), según el autor el proyecto aborda un grado de indeterminación que tiende al infinito. En su diseño, existe un acceso único (Fig. 28) y el resto del perímetro es continuo. Por ende, se pueden disponer en filas de a dos potencialmente eternas (Fig. 27). Banham lo describe como: "volúmenes usables que podrían ser sumados a algo más complejo". La indeterminación de las posibles configuraciones se logra mediante la repetición de esta célula o unidad idéntica. Sin embargo, este proyecto no logra abarcar la estética del *clip-on* a cabalidad ya que la mera aglomeración de sus unidades no soluciona el funcionamiento del total de ellas. Es decir, no aparecen servicios, comunicaciones y otras manifestaciones de interdependencia que debiesen ser diseñadas conscientemente y simultáneamente al diseño de la unidad (aunque esta sea autosuficiente). Al no estar pensada la relación entre las unidades, se vuelve imposible pensar la aglomeración en su verticalidad, por ejemplo. Ya que la ausencia de una estructura, de circulaciones e instalaciones tendrían repercusiones en el funcionamiento del conjunto.

En cambio, el término *plug-in* fue vastamente abordado por el grupo de arquitectos ingleses "Archigram" en la década de los 60. En su visión de la ciudad futura y de la planificación urbana, Archigram y en especial Peter Cook "proponen una ciudad de componentes en superposición, apilados, conectado a redes y sistemas; una ciudad de componentes que se colocan en su lugar mediante grúas".



[Fig. 27] Dibujo sintético del proyecto "House of the Future" de Alison y Peter Smithson. En el dibujo se puede ver la vivienda prefabricada de plástico sin aberturas en la fachada exterior, excepto por el acceso único. La luz ingresa desde el patio central, con forma orgánica, mientras que las alutras del techo varían según los diferentes requisitos de iluminación. En el esquema inferior, se puede ver la posibilidad implícita del diseño de poder unir varias unidades juntas en una doble fila. Esta organizaciónes potencialmente infinita.



[Fig. 28] Planta diagramática del proyecto "House of the Future" de Peter y Alison Smithson. La composición de la planta y disposición de sus muros permite un grado de flexibilidad mediante la fluidez entre los espacios. La planta además muestra el acceso único, este sería excepción a la fachada continua de la casa.

[48] Ibid.

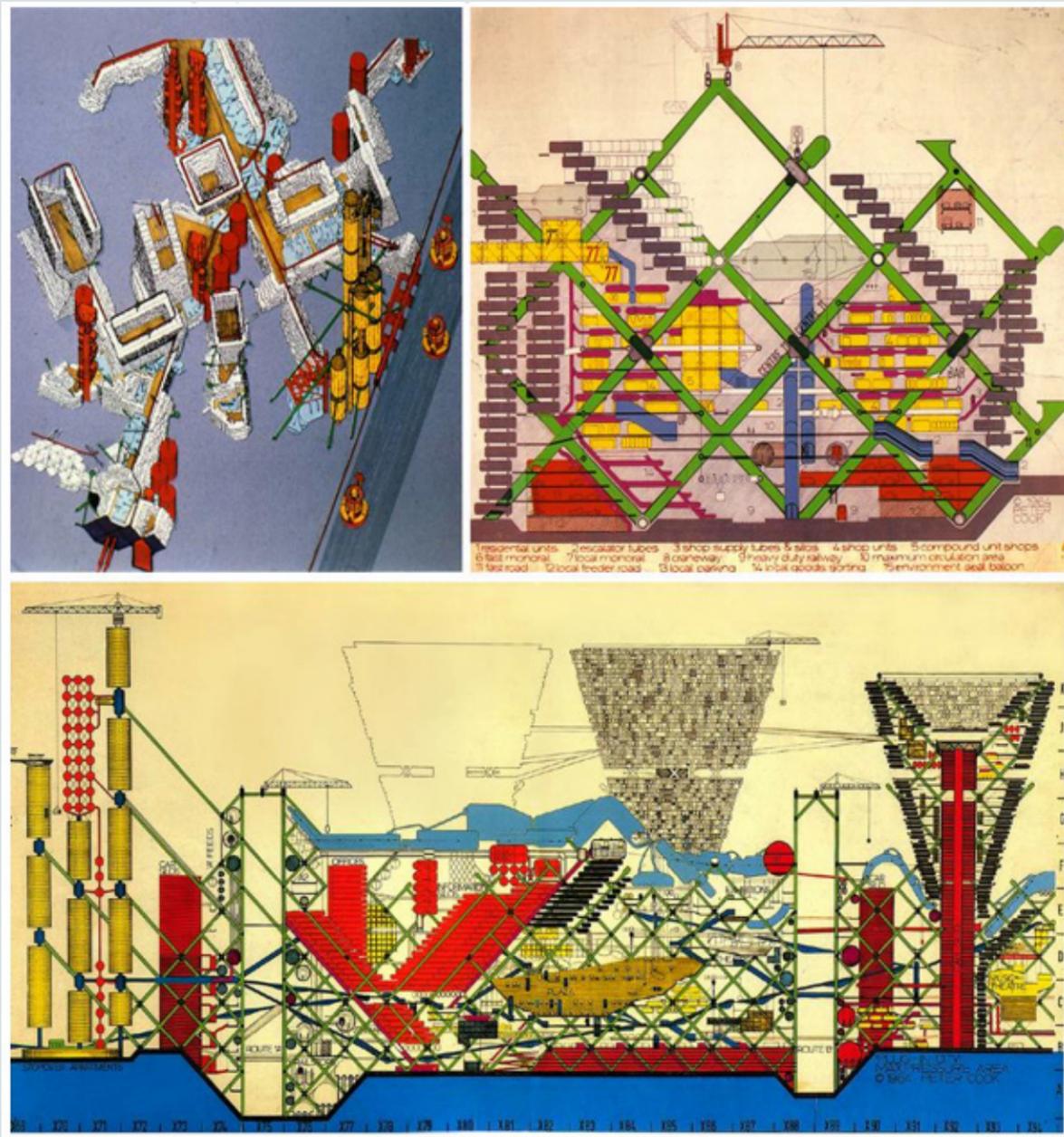
[49] Cook, P. "Control & Choice Living". Archigram Group, 1972.

[50] Sandler, S. ARCHIGRAM, "Architecture Without Architecture". Cambridge, Mass., MIT Press, 2005.

La movilidad y dinamismo del proyecto "Plug-in City" de Peter Cook se logra mediante el diseño de un kit de células habitables e intercambiables las cuales se conectan a una estructura de alta tecnología que las une y les permite funcionar. La idea de que los módulos o células sean intercambiables y actualizables habla de que Cook pensó en la durabilidad del proyecto al evitar la obsolescencia de sus partes. Como se ve en la Fig. 29, el proyecto se compone de distintos elementos a distintas escalas los cuales funcionan como un total, pero gracias a su diseño pueden ser manipulados independientemente. En esta manipulación junto con la acción de "enchufar" y "desenchufar" las unidades de la estructura, se le permite al usuario la decisión del posicionamiento de su unidad a merced propia. Según Banham<sup>48</sup>, el proyecto actúa como un organismo vivo, en constante movimiento y redefinición.

Por otro lado, en su texto "*Control & Choice Living*"<sup>49</sup>, Cook habla del rol del arquitecto en los proyectos de diseño abierto. La importancia del rol del arquitecto en comparación al del usuario es un tema central a la flexibilidad y adaptabilidad en la arquitectura. Cook menciona que: "la búsqueda de un sistema, organizaciones y tecnologías permitirían la emancipación y el bien general en la vida del usuario". Esta noción de que el diseño arquitectónico permite una libertad absoluta de elección por parte del habitante tiene relación a la disminución de la importancia del rol del arquitecto. En este sentido, Simon Sandler aborda esta problemática en "*Arquitectura sin Arquitectura*"<sup>50</sup>, donde gracias a esta disminución en el control del arquitecto se logra la "estética de lo incompleto" la cual es flexible y contemporánea a las necesidades puntuales del usuario.

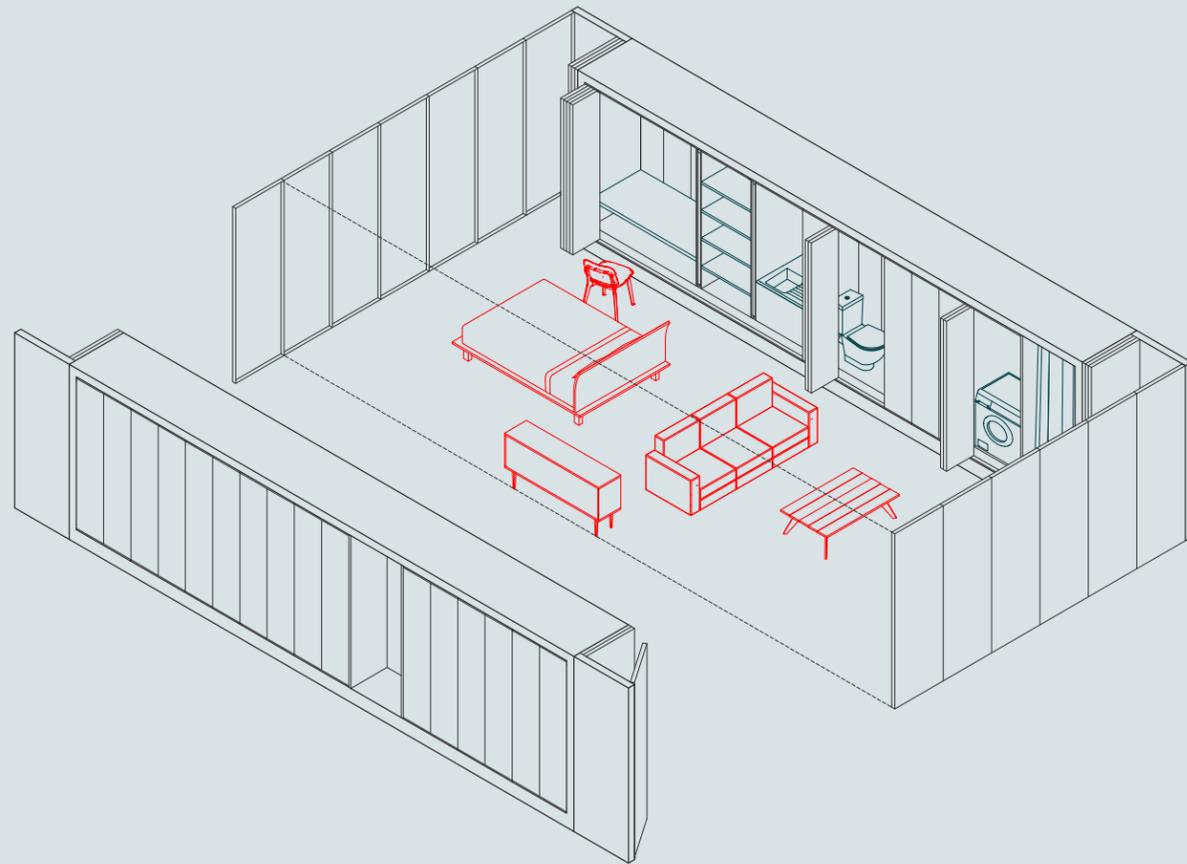
La estética de lo infinito y lo indeterminado presentes en la arquitectura *clip-on* y *plug-in* y en los proyectos mencionados, es relevante revisarla en la actualidad en relación a la flexibilidad doméstica. La re-configuración espacial da pie a una multiplicidad de programas y posibilidades espaciales que debiesen tomarse en cuenta al momento de diseñar un proyecto adaptable y contemporáneo. La idea de las múltiples agrupaciones posibles del conjunto también responde a la voluntad y necesidades del usuario. Estas necesidades van desde la unidad individual hasta la agrupación del conjunto (en lo social). El proyecto de Cook contempla el diseño desde la pequeña escala, la célula, hasta la gran escala, la urbana. Este diseño por escalas permite la coexistencia entre los subsistemas y estructuras como medio para lograr la adaptabilidad deseada. Además, la relación abordada por Peter Cook en "Plug-in City" sobre la interdependencia de la unidad y el conjunto habla de las relaciones de los distintos elementos e informa el diseño de ellos. La manera en que se piensa y resuelve la interdependencia entre escalas es una problemática protagónica en un proyecto con diseño flexible y/o abierto.



- La indeterminación espacial es una característica crucial de la arquitectura flexible. Mediante el diseño abierto y con el uso de un sistema estructural permisivo se puede lograr una gama de posibilidades de uso que favorecen la adaptabilidad del edificio en distintas circunstancias. Esta adaptabilidad se traduce en un edificio vivo, en constante movimiento y redefinición. Para aumentar el poder de decisión del usuario, el cual se traduce en el cambio de su entorno construido, es pertinente revisar el diseño de la estructura, la unidad, los sistemas, las instalaciones y el manejo de las tecnologías. Las relaciones entre todos los elementos mencionados son determinantes en el grado de flexibilidad que se le otorga el público o habitante del proyecto en cuestión.

[Fig. 29] Las imágenes "collage" corresponden al proyecto de Peter Cook, "Plug-In City" en sus distintas escalas. Los elementos estereométricos en verde corresponden a la megaestructura que soporta y alimenta a las unidades (además de contener las circulaciones). Cook no solo diseñó la relación entre la unidad y la estructura, sino que también demostró los alcances urbanos del proyecto (el cual tiende al infinito). La indefinición y permisividad del invento lo hace flexible y adaptable en el tiempo.

## FULLSPACE DOMÉSTICO



[Fig. 30] Axonométrica de la unidad simple. Se representa el espacio doméstico entre dos *fullspace*. Elaboración propia, 2020.

- A continuación, se expondrá un diseño informado por las problemáticas del presente documento. Las relaciones entre los elementos que conforman el proyecto, junto con sus funcionamientos individuales y colectivos responden a la necesidad por parte de la disciplina de diseñar edificios menos estáticos y con un menor control por parte del arquitecto. Estas relaciones entre elementos definen el funcionamiento y el modelo de gestión de cada proyecto; la pregunta reside en como pensar estas relaciones para una sociedad contemporánea con multiplicidad de necesidades en el transcurso del tiempo. La indefinición de ciertos aspectos del proyecto pondrá a prueba el concepto estudiado, preguntándose por los límites y las restricciones al momento de emplear un diseño abierto.

## LA ACUMULACIÓN DE OBJETOS Y LA FLEXIBILIDAD DOMÉSTICA

[51] Praz, M. "La casa de la vida, Alfons el Magnánim", Valencia, 1995. P.423. La afición de Praz por coleccionar objetos se evidencia en la cita presente en su libro de Alberto Savinio. Esta cita fue tomada por Praz de; "La vida a subasta", Souveniers, Alberto Savinio. Cita Original.

*Grande y mutable es el destino del hombre, y no solo del hombre, sino de todas las cosas pequeñas y grandes de las que a cada uno le gusta rodearse aquí abajo, y que constituyen tantos reinos minúsculos, sí, pero no menos respetables que los reinos mayores. Aparte de eso, ¿qué es la vida de un hombre comparada con la de los muchos compañeros del hombre?, nos referimos a los muebles, a todos aquellos objetos que fiel y silenciosamente escoltan la vida de un hombre, de una familia, de varias generaciones. El hombre pasa y el mueble permanece: permanece para recordar, para testimoniar, para evocar a quien ya no está...<sup>51</sup>*

[52] Monteys, X. Fuertes, P. "Casa Collage: Un ensayo sobre la arquitectura de la casa". Editorial Gustavo Guilli, SA, Barcelona, España, 2001. p. 20 - 21. Cita Original.

Al momento de pensar el espacio doméstico contemporáneo es inevitable hacerlo de la mano del habitante y sus pertenencias. Tal como Savinio comenta, todos tenemos cosas u objetos a los cuales atribuimos un valor y los cuales nos rodean en las respectivas viviendas. Esta relación entre lo construido y los objetos que se encuentran en su interior está presente en la casa de Sir John Soane en Lincoln's Inn Fields donde "la casa se ha ido realizando a medida de los objetos que contiene, a tal punto que resulta imposible separar aquellos de esta"<sup>52</sup>. La Fig. 31 muestra parte de la colección de objetos de Sir John, quien armaba los espacios a partir de las dimensiones y disposición de ellos. Claro está, que la importancia atribuida a los objetos (los cuales pareciesen ser piezas museísticas), es mayor que la voluntad arquitectónica por si sola. Pese a que el ejemplo anterior radicaliza el protagonismo de dichos objetos, es indiscutible que el proyecto de arquitectura debiese contemplar estos elementos de menor escala. En este sentido, Bruno Taut comenta que "es irrelevante el aspecto de la arquitectura sin gente, lo que importa es el aspecto de la gente en ella"<sup>53</sup>. Reiterativamente se piensa la arquitectura como espacios construidos vacíos listos para ser utilizados, en cambio, al diseñar tomando en cuenta la idea de la acumulación de objetos personales, la visión del espacio doméstico cambia.

[53] Taut, B. "Ein Wohnhaus", 1927. Libro editado y traducido al italiano por Gian Domenico Salotti. Taut, B. "Una casa di abitazione" y "Collana ricerche di tecnologia dell'architettura", Francoangeli, Milán, 1991, p. 30.



[Fig. 31] El grabado muestra la vista interior de una de las habitaciones de la casa de Sir John Soane en Lincoln's Inn Field. Se puede observar la presencia de los múltiples objetos y piezas escultóricas insertas en la habitación de tres o más pisos de altura. En el centro se encuentra la "cámara sepulcral" como elemento protagonista.

[54] Monteys, X. Fuertes, P. "Casa Collage: Un ensayo sobre la arquitectura de la casa". Editorial Gustavo Gili, SA, 2001. Barcelona, España. P. 66, 67. Cita Original.

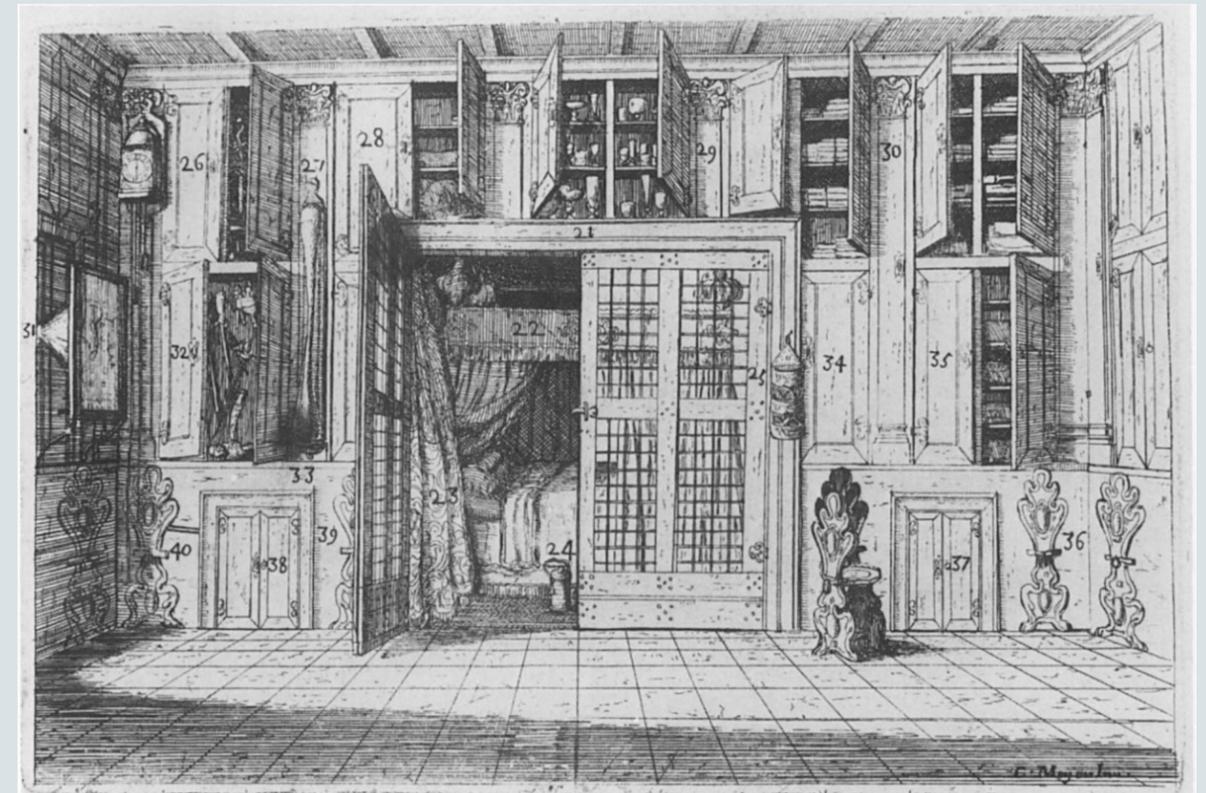
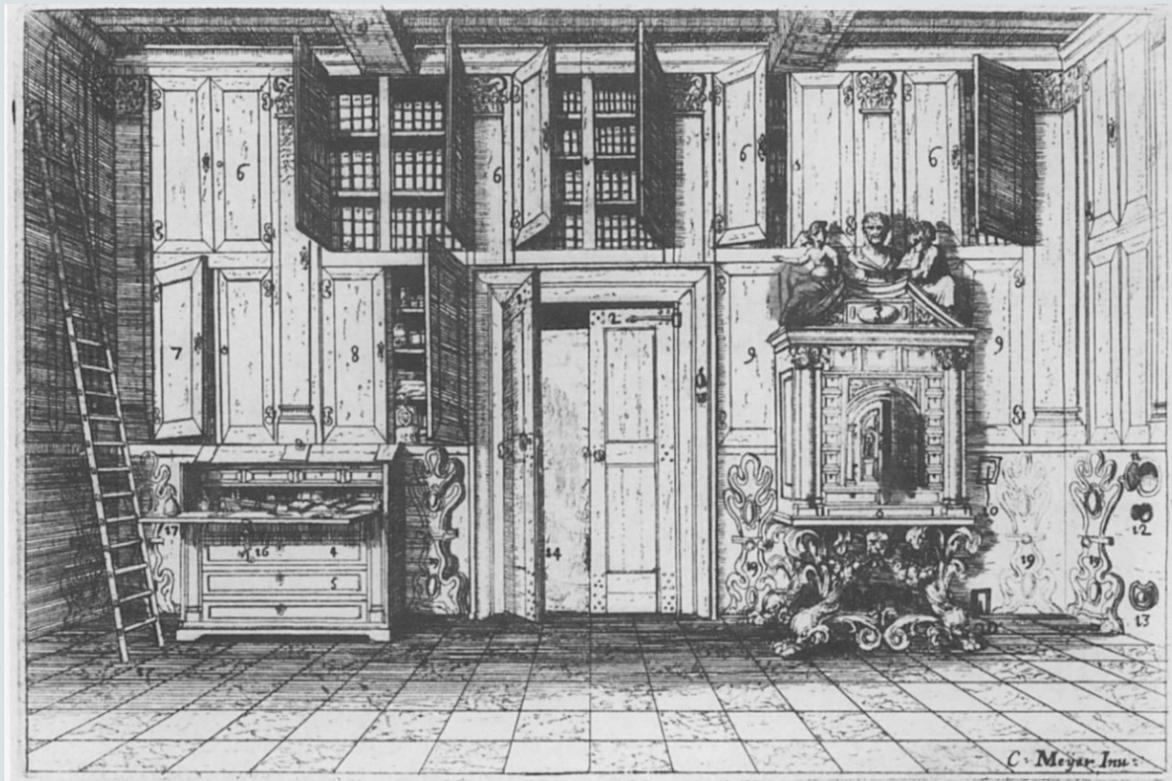
Según lo anterior, el espacio doméstico debiese abordar la problemática que conlleva la acumulación de dichos objetos y muebles de pequeña escala. La idea de almacenamiento, orden y organización de estos elementos asegurarían el funcionamiento del espacio doméstico en cuestión. Esta discusión sobre qué hacer con los objetos y dónde guardarlos ha sido un tema central al momento de hablar de lo doméstico. Un proyecto que se hace cargo de las temáticas planteadas por esta discusión es la "Casa de una sola habitación" del ingeniero hidráulico Cornelius Meyer. Este proyecto (Fig. 32), de fines del siglo XVII, se diseñó a partir de la problemática de la acumulación de objetos y por ende del almacenaje. En el proyecto, los muros son pensados como armarios, los cuales contienen los objetos de la casa. Meyer buscó construir una pieza capaz de equipar al hombre por completo, donde los armarios además de contener objetos, permitían el despliegue de ciertos muebles. Monteys y Fuertes comentan: "cuando estos armarios asumen, además, el papel de incorporar algunos de los muebles de la habitación, los que la caracterizan para un uso concreto, se esta poniendo de manifiesto un modo distinto de entender la flexibilidad"<sup>54</sup>. El concepto de flexibilidad entra en la discusión cuando la arquitectura del espacio doméstico contempla la posibilidad de almacenar mobiliario que usualmente es inamovible, al igual que ciertos objetos a los que alude Savinio. Del mismo modo, y casi tres siglos después, Charles y Ray Eames diseñan un mueble con lógicas semejantes a las empleadas por Meyer. En la Fig. 33 se puede ver el "Eames contract storage", el cual al igual que la pieza de Meyer propone elementos abatibles y por ende flexibles. El diseño responde a un sistema de almacenaje, estudio y habitación (lugar para dormir) diseñado en 1961.

[55] Alison and Peter smithson: "the appliances of the house: an hypothesis" architectural design, abril.1958. P-177-178.

[56] Alison and Peter smithson: "The future of furniture" architectural design, abril.1958. P-175-176.

Por otro lado, la noción de flexibilidad presente en la relación entre el mobiliario y el espacio fue abordada por Alison y Peter Smithson desde el punto de vista de la tecnología. Plantearon que gracias a los avances tecnológicos era posible agrupar los artefactos que permiten el funcionamiento de los programas domésticos<sup>55</sup>. Estos artefactos o mobiliarios fueron mencionados en un artículo de los mismos autores titulado "The Future of Furniture"<sup>56</sup>, donde postulan que los espacios o recintos inamovibles de la vivienda podrían ser reemplazados por espacialidades más abiertas ordenadas y organizadas mediante artefactos que contienen el programa doméstico. La desaparición del recinto con un programa definido (cocina, baño, logia, etc), en pos del artefacto o mobiliario capaz de albergar dicho programa, está presente en el ambiente propuesto por Ettore Sottsass para la exposición "Italy: The New Domestic Landscape". La flexibilidad doméstica en ambos casos está garantizada y limitada por el diseño del mobiliario o artefacto.

Si retomamos la problemática sobre los objetos en relación a la arquitectura, varios de los muebles y ambientes expuestos en la muestra "Italy: The New Domestic Landscape" se hacen cargo de la idea de almacenaje a través de la flexibilidad en su diseño. Se podría plantear entonces, una relación directa entre el almacenaje y la flexibilidad, la re-configuración, la permisividad y la adaptabilidad del mobiliario doméstico. Sin embargo, el grado de flexibilidad que proponen tanto los diseñadores de la muestra del 1972 como Cornelius Meyer y los Eames se ve limitado a temas formales y de diseño. Como ya se demostró en la presente investigación la flexibilidad del mobiliario doméstico es crucial al momento de pensar la domesticidad contemporánea. El estudio de la muestra de diseño italiano demostró dicha flexibilidad se logra mediante cinco operaciones de diseño: la movilidad, la actualización, la modularidad, lo intercambiable y lo re-configurable. Aún así, ningún proyecto mencionado en la presente investigación logra abarcar las cinco operaciones, las cuales componen la flexibilidad deseada por espacios domésticos contemporáneos.



[Fig. 32.i] Grabado de la elevación de un muro del apartamento de una pieza diseñado por Cornelius Meyer.

En este se puede observar como el muro se convierte en espacios de almacenaje mediante los distintos compartimentos.

1. Dispositivo de puerta que permite abrir hacia la derecha o la izquierda.
2. Una puerta similar con un aparato que permite que se abra por sí sola.
3. Armario con varios cajones.
4. Escritorio con un banco (asiento) para leer y escribir.
5. Cajones para ropa de uso diario.
6. Armario para libros.
7. Armario para libros de contabilidad y diarios.
8. Armario para cartas y papeles privados.
9. Armario para curiosidades.
10. Cuerda para curiosidades.
11. Tubo para escuchar lo que sucede en las otras habitaciones.
12. Tubo para comunicarse con las otras habitaciones y aún más lejos.
13. Bandeja de barbero.
14. Una gallina que puede venir a poner huevos.
15. Escalera para alcanzar los niveles superiores.
16. Llave maestra para todas las cerraduras.
17. Timbre de servicio.
18. Timbre para el acceso.
19. Sillas que se guardan dentro del muro.
20. Espacio para el perro.

[Fig. 32.ii] Grabado de la elevación de otro muro del apartamento de una pieza diseñado por Cornelius Meyer.

En este se puede observar como el muro esconde elementos domésticos y objetos personales.

21. Alcoba con puertas que esconden la cama.
22. Cama en la alcoba.
23. Puerta de la alcoba.
24. Urinario.
25. Cepillo y peine.
26. Un reloj "longwinding" (de un año), con una linterna para la oscuridad.
27. Armario de herramientas.
28. Armario para guardar ropa.
29. Armario para vasos y pipetas.
30. Armario para la ropa de cama.
31. Cámara oscura para observar lo que sucede en la calle desde la cama.
32. Armario para las armas.
33. Indicador de temperatura.
34. Armario para la ropa sucia.
35. Armario para la ropa de cama diaria.
36. Escalera secreta que conecta con las otras habitaciones.
37. Armario para la platería.
38. Armario para las velas y la platería de velas.
39. Closet ventilado detrás de la cama.
40. Armario para las servilletas.



[Fig. 33] Fotografía del mueble diseñado por Charles y Ray Eames el cual contiene pertenencias, un escritorio y una cama. El diseño del mueble permite el almacenaje y la optimización del espacio doméstico.

[57] "Las Estanterías full space están destinadas al almacenamiento de archivos y su principal característica es maximizar el espacio de trabajo hasta un 80%, deshaciéndose del espacio desaprovechado eliminando pasillos, permitiendo de esta forma utilizar una sola vía de acceso a las instalaciones, garantizando el orden, limpieza y seguridad del material archivado"

Empresa de mobiliario personalizado. Ofrece "Estantería Easton Fullspace".  
Fuente: <https://easton.cl/producto/estanteria-easton-full-space/>

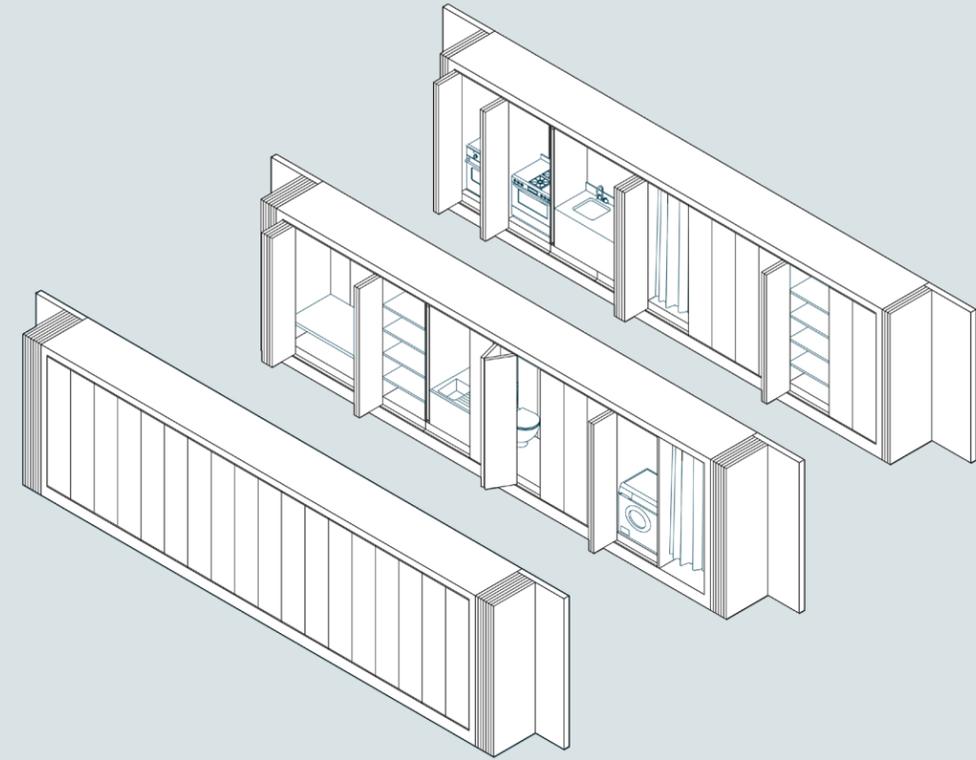
#### FULLSPACE DOMÉSTICO: EN BÚSQUEDA DE LA UNIDAD ADAPTABLE

Tomando en cuenta la relación entre almacenaje y flexibilidad, junto con lo planteado anteriormente, nace la inquietud por entender a cabalidad el potencial del mobiliario capaz de almacenar, contener programa y generar flexibilidad en el espacio doméstico contemporáneo. Ante la premisa anterior, el proyecto se origina a partir del "fullspace doméstico"; un bastidor o marco diseñado para albergar ciertas funciones en su interior. Este elemento es parte de un sistema industrial móvil que permite optimizar espacios de almacenaje y guardado. De hecho, el concepto del *fullspace* responde a una manera de organizar archivos tanto en oficinas como en bibliotecas, por ejemplo. Los *fullspace* tradicionales son estanterías móviles las cuales maximizan el espacio hasta en un 80%<sup>57</sup>. Pese a que la gran diferencia entre los dos *fullspace* corresponde a que uno guarda archivos y los otros programas domésticos, el fin de optimizar el espacio es el mismo. El proyecto toma este elemento capaz de entregar flexibilidad al espacio mediante el almacenaje de programas, objeto y muebles los cuales se guardan en su interior y con sus puertas cerradas quedan escondidos (véase la Fig. 34). El *fullspace* doméstico, entonces, guarda semejanza con las lógicas aplicadas en los proyectos de Cornelius Meyer y los Eames, permitiendo almacenar y manipular los elementos y muebles domésticos albergados.

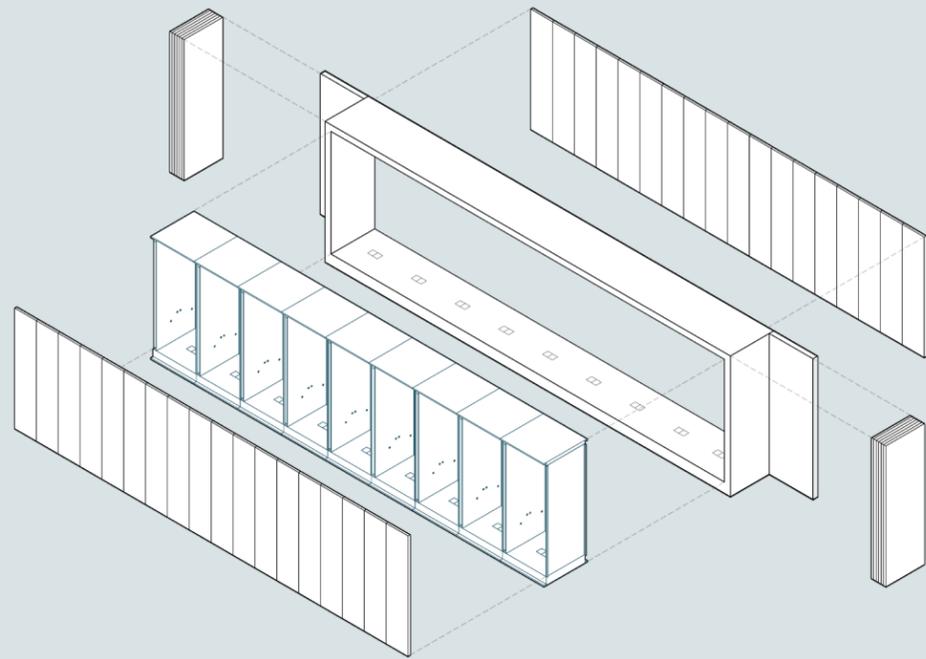
Esta unidad en su estado vacío, no es más que una estructura metálica capaz de contener otra cosa en su interior. Ahora bien, como muestra la Fig. 35, el diseño de este elemento permite la inserción de programa doméstico, el almacenaje de objetos personales y las conexiones eléctricas y sanitarias necesarias en cualquier espacio doméstico. El relleno del *fullspace* corresponde a los programas básicos de la vivienda, es decir; la cocina, el baño, áreas de almacenaje, mesas, umbrales, la ducha y otros elementos presentes en la Fig. 36. Estos programas contenidos por el *fullspace*, fueron diseñados desde un módulo básico de 45 cm de ancho, mientras que la profundidad corresponde a la misma del bastidor (90 cm). Al generar un sistema de modulación para el programa doméstico, mediante las dimensiones, se abre la posibilidad a que este sea intercambiable y re-configurable. En otras palabras, y como se ve en la Fig. 37, el juego que existe en componer esta franja con programa doméstico es variado. Existe un primer grado de flexibilidad que se alcanza mediante la posibilidad de ordenar estos programas a merced propia. El re-ordenamiento interior de los programas es posible gracias a que estos se pueden conectar

y desconectar del *fullspace* dependiendo del posicionamiento deseado. Al permitir esta variación en la composición mediante el diseño y modulación de sus partes, se logra el primer grado de flexibilidad en relación al mobiliario doméstico. El funcionamiento y la disposición interior del *fullspace* es re-definible y modificable.

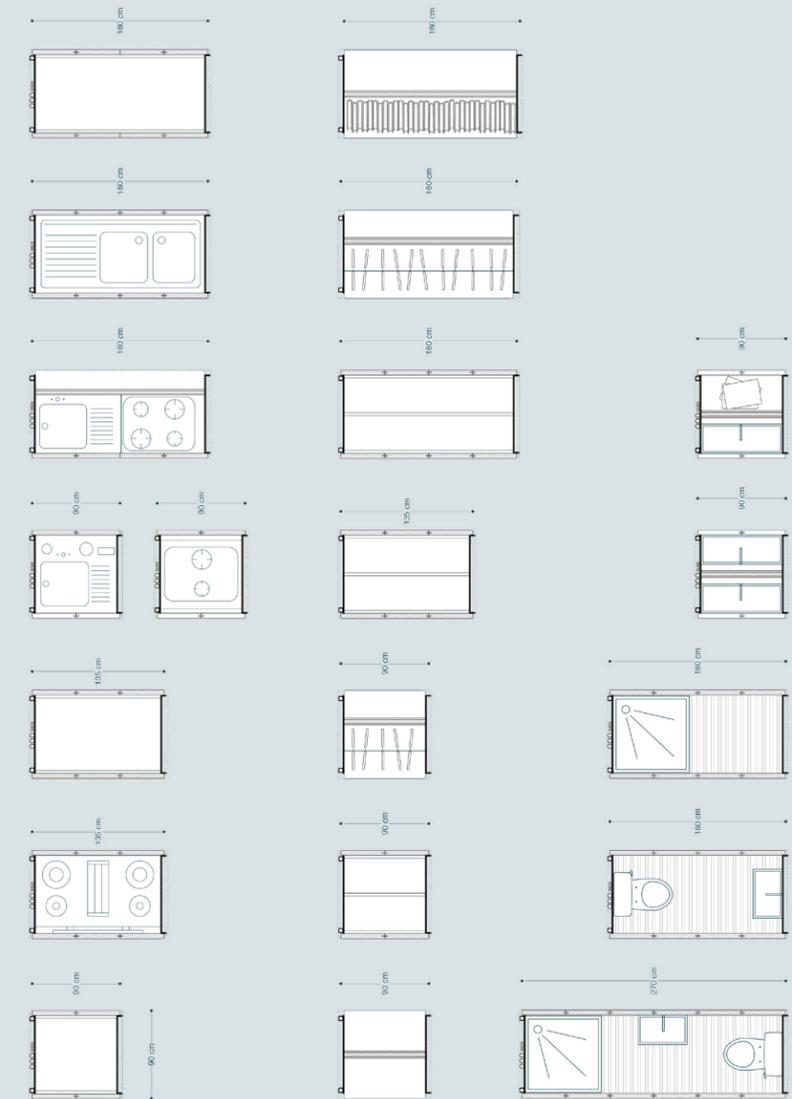
Ahora bien, la posibilidad de conectar y desconectar el programa responde a otra característica crucial para la flexibilidad doméstica contemporánea, la actualización de sus partes. Si recordamos el ambiente de Ettore Sottsass compuesto por sus contenedores equipados (Fig. 4), pese a que tiene semejanzas visuales con el *fullspace* el primero no permite la actualización de los programas que contiene. Los programas domésticos al interior de los módulos de Sottsass son estáticos y por ende no se pueden actualizar, es decir, no pueden ir de la mano de los cambios y avances tecnológicos en relación a la vivienda. La idea de la libre manipulación de los programas del *fullspace*, mediante la posibilidad de insertarlos y sacarlos, permite que este mobiliario pueda actualizarse con el paso del tiempo. La actualización e intercambio de los programas responde a una mayor vida útil del diseño mismo. En este sentido, un segundo grado de flexibilidad aparece con la noción de la modernización del mobiliario doméstico con el paso del tiempo.



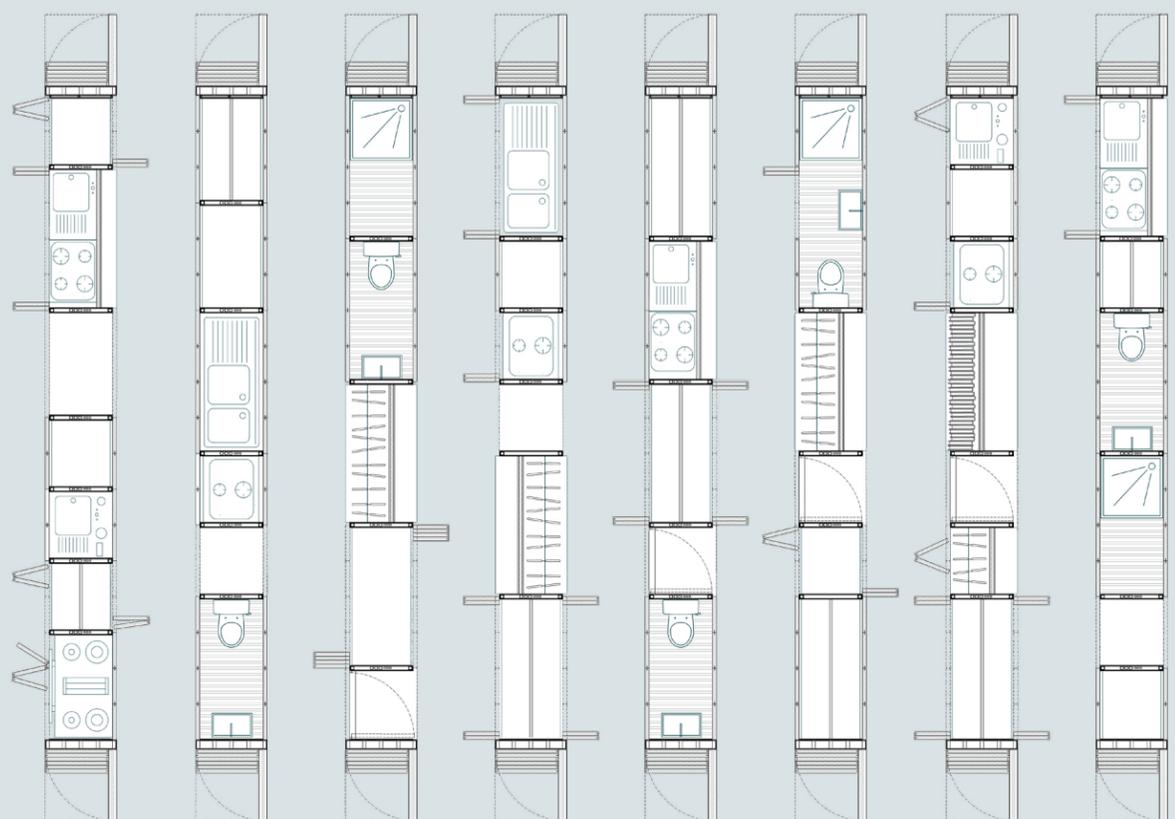
[Fig. 34] Dibujo axonométrico de dos *fullspace*; uno con sus puertas cerradas y el otro permite ver el programa doméstico que alberga. Elaboración propia, 2020.



[Fig. 35] Axonétrica explotada que muestra el *fullspace* con los módulos en su interior y las puertas que los esconden. Elaboración propia, 2020.



[Fig. 36] Planimetría de los programas domésticos diseñados para ser insertados en el *fullspace*. Su modulación permite que sean intercambiables y actualizables. Elaboración propia, 2020.



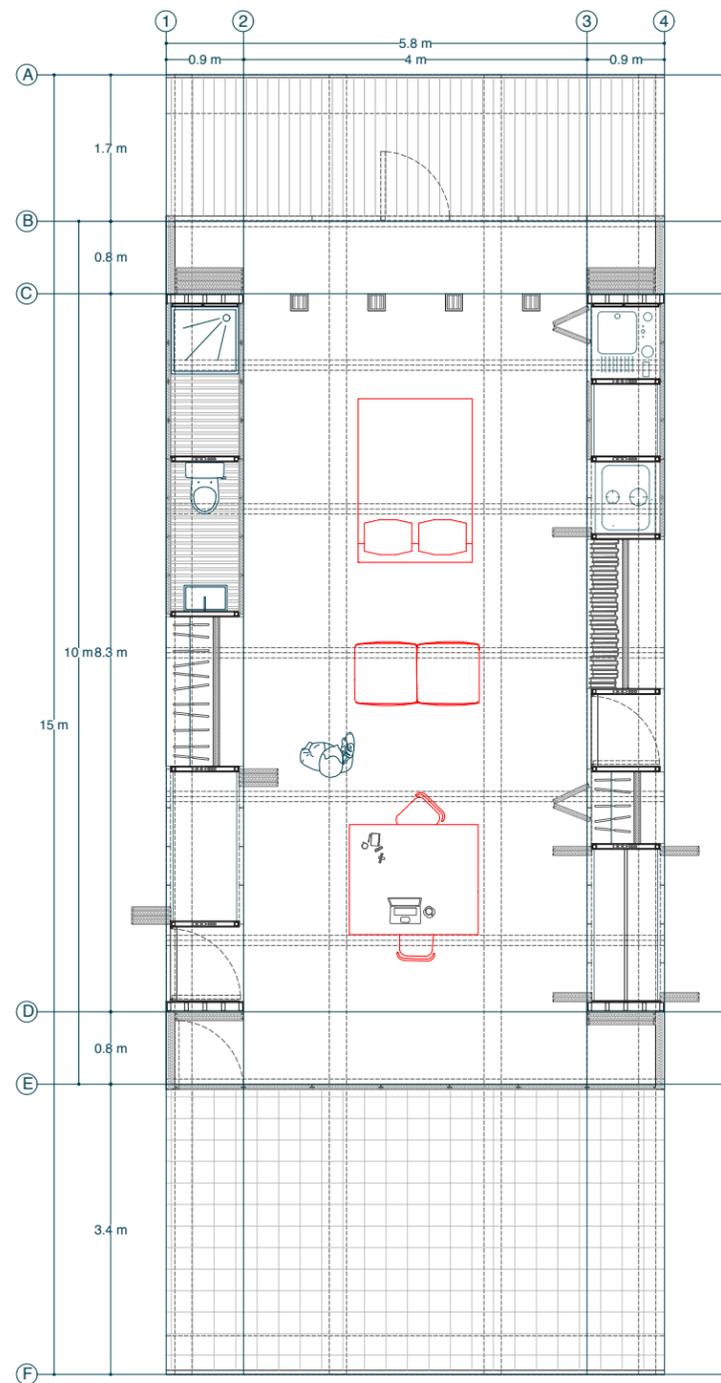
[Fig. 37] Planimetría con algunas de las distintas configuraciones interiores del *fullspace*. Elaboración propia, 2020.

#### PARTICIPACIÓN DEL USUARIO; ESPACIOS DOMÉSTICOS RE-DEFINIBLES

- [58] Hertzberger, H. "Lessons for students in architecture". 6ta edición, 010 Publishers, Rotterdam, 2009. p. 146-149.
- [59] Schneider, T. Till, J. "Flexible Housing". Routledge, Londres, 2008.
- [60] Soler, A. "Flexibilidad y polivalencia: modelos de libertad para la vivienda social en España". Escuela técnica superior de arquitectura, Madrid, 2015. p. 14.
- [61] Koolhaas, R., Mau, B. "S, M, L, XL." Nueva York: Monacelli Press, 1995. p. 240.

En el apartado anterior, se presentó el *fullspace* como mobiliario doméstico aislado. Es decir, se explicó el funcionamiento y diseño del objeto por sí solo, lo cual ya trae implicancias en la flexibilidad doméstica. Sin embargo, el espacio habitable aparece cuando se relacionan dos o más *fullspace*, como se puede ver en la Fig. 38. El diseño de este elemento, al ser un mueble y un divisor espacial móvil, se convierte en un sistema de organización de los objetos y espacios domésticos capaz de definir una forma de vivienda adaptable en uso y tamaño. Este espacio doméstico entre los *fullspace* no tiene determinación funcional, por lo tanto, el usuario define el carácter y el uso de él. Hertzberger llamó polivalencia<sup>58</sup> a esta estrategia espacial, mientras que Schneider y Till proponen el término *soft space*<sup>59</sup> para referirse a ella. En las últimas dos décadas, la investigación sobre vivienda tiende a enfatizar la importancia de la indeterminación del espacio doméstico<sup>60</sup>, ya que le confiere flexibilidad espacial, respondiendo así a las múltiples necesidades del usuario. En este sentido, Rem Koolhaas define la flexibilidad estrictamente en relación al poder de decisión del usuario en el uso del espacio. Para él, la flexibilidad es la capacidad de permitir a los usuarios cierta diversidad en las maneras de ocupar o utilizar su vivienda, ya sea mediante cambios físicos o cambios en el uso de sus espacios<sup>61</sup>.

Ahora bien, la organización de los programas domésticos dentro del *fullspace* permiten liberar el espacio dentro de las unidades sin una predeterminación programática o de uso. Es el usuario quien decide como usar su unidad doméstica. En otras palabras, todos los objetos y mobiliarios presentes en este espacio pertenecen únicamente al usuario que ahí habita. Es decir, el relleno depende de cada usuario permitiendo así la personalización y libre disposición espacial de la unidad doméstica. Los elementos presentes son de uso diario, no es necesario almacenarlos en los *fullspace* y probablemente correspondan a muebles de mayor escala; cama, cómodas, mesas, entre otros. Esta libertad en la personalización del espacio habla también de la apropiación individual y de un sentido de pertenencia. Por lo tanto, el espacio doméstico propuesto es flexible tanto en la posibilidad de personalizarlo y gracias a la indeterminación de este.



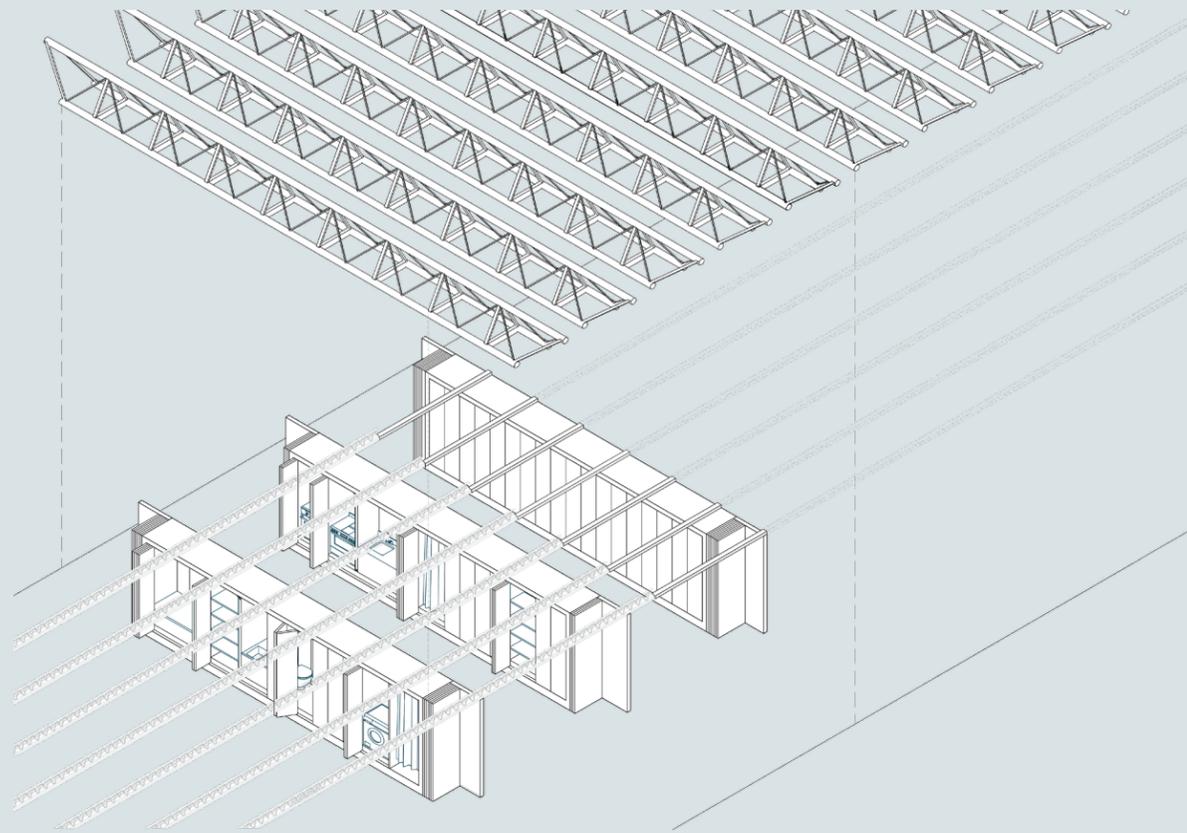
[Fig. 38] Planimetría de la unidad simple propuesta. Esta se compone de dos *fullspace*, el espacio entre ellos corresponde al espacio doméstico habitable. Elaboración propia, 2020.

[62] Soler, A. "Flexibilidad y polivalencia: modelos de libertad para la vivienda social en España". Escuela técnica superior de arquitectura, Madrid, 2015. Cita original.

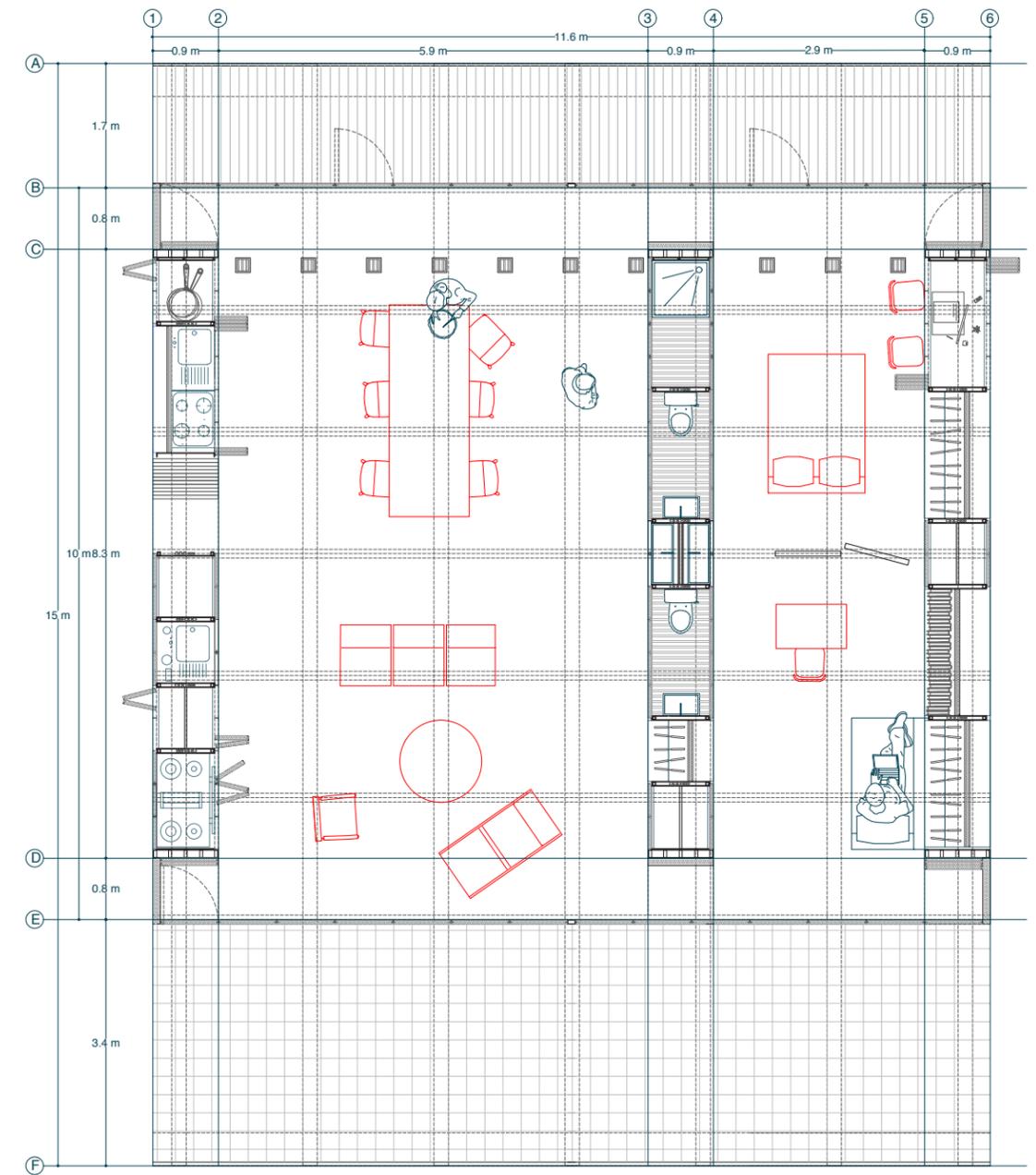
Otra característica fundamental del *fullspace* es su movilidad en el espacio. La movilidad del *fullspace* permite agrandar o achicar los espacios domésticos. Gracias a un sistema estructural y de rieles (ver Fig. 39) este elemento se puede mover en el eje horizontal. El movimiento del programa doméstico, tal como ha mostrado la exposición del MoMa, también genera posibilidades espaciales en cuanto a las dimensiones y las disposiciones de este. En tal sentido, la movilidad del mobiliario doméstico propuesto permite al usuario manipular la cantidad de espacio que necesita con el paso del tiempo. No solo permite agrandar y achicar la totalidad de la vivienda, sino que en el caso de una unidad doble (Fig. 40) el movimiento del *fullspace* que queda en el interior de la unidad, permite dividir dos espacios que podrían tener distinto uso. El usuario entonces, tiene la facultad de modificar sus espacios privados otorgándole las medidas deseadas. La participación del usuario en el proyecto, tiene relación a la movilidad del elemento y a la indeterminación funcional del espacio.

*Por consiguiente en el caso de la flexibilidad, que se refiere al cambio activo de la forma del espacio, no podríamos considerar flexibles aquellos proyectos en los que el usuario puede participar en el diseño y distribución del espacio junto al arquitecto en un primer momento, si no existe después la posibilidad de volver a cambiar fácilmente las características del hogar.<sup>62</sup>*

Ahora bien, según la cita anterior y como se ha demostrado en el presente documento, la participación del usuario es una característica fundamental de la flexibilidad doméstica contemporánea. La posibilidad que entrega el *fullspace* de redefinir los espacios domésticos mediante su movilidad le otorga al usuario un mayor poder de decisión en la forma física de su vivienda. Por otro lado, al entender el *fullspace* como un divisor espacial, aparece la noción de flexibilidad mediante el manejo y cambio de la propiedad privada. El proyecto entonces, logra otorgarle un grado de control espacial al usuario mediante el diseño de los elementos propuestos y que a la vez se garantice la coexistencia entre los habitantes del proyecto. La participación del usuario en este caso, es posible gracias a dos operaciones que a la vez aportan a construir la domesticidad flexible que el presente documento busca entender. En primer lugar, el *fullspace* diseñado es tanto un mobiliario doméstico que alberga programa, como también un elemento capaz de garantizar una domesticidad flexible y adaptable en el tiempo según las necesidades espaciales y programáticas de sus habitantes.



[Fig. 39] Axonétrica explotada de la estructura que soporta a los *fullspace*. Las vigas menores contienen los rieles que permiten su movilidad. Las vigas superiores, de mayor tamaño, resisten las cargas del mobiliario. Elaboración propia, 2020.



[Fig. 40] Planimetría de una unidad doble. Los tres *fullspace* generan dos espacios domésticos. La movilidad del elemento central permite que los espacios puedan achicarse o agrandarse a merced del usuario. Elaboración propia, 2020.

[63] Venturi, R. "Complejidad y Contradicción en la arquitectura". Editorial Gustavo Gili, SL. 2da edición, Barcelona, España, 2015. p. 63. Cita original.

*Un orden válido se adapta a las contradicciones circunstanciales de una realidad compleja. Tanto se adapta como se impone. De este modo admite control y espontaneidad, corrección y comodidad –la improvisación dentro del todo. Tolerancia modificaciones y arreglos. No hay leyes fijas en la arquitectura, pero no todo irá bien en un edificio o en una ciudad. El arquitecto debe decidir, pues estas valoraciones sutiles están entre sus funciones principales. Debe determinar lo que no se puede tocar y lo que es susceptible de arreglos; lo que concederá, y dónde y cómo. No ignora o excluye las irregularidades del programa y estructura dentro del orden.*<sup>63</sup>

[64] "Modern architecture is based on a deterministic coincidence between form and program, its purpose a literal inventory of all the details of daily life". En; Koolhaas, R., Mau, B. "S, M, L, XL." Nueva York: Monacelli Press, 1995. p. 240.

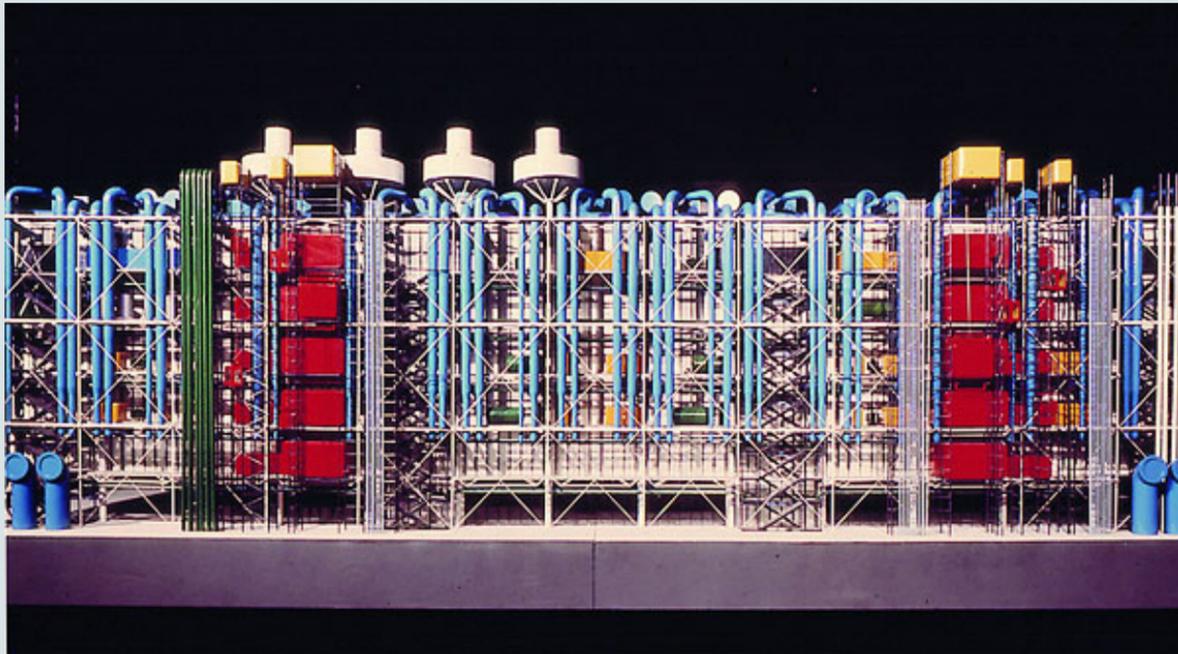
La cita anterior de Robert Venturi habla sobre el orden que debe establecer el arquitecto. Este orden, el cual se impone, pero a la vez debe ser permisivo, tiene relación con el diseño flexible entendido como un set de reglas en las cuales existen imposiciones e indefiniciones. La noción de control presentada por Venturi, habla de la capacidad de modificación del orden establecido por el arquitecto. Cuando el control es total, el orden deja de ser válido, bajo este punto de vista. Rem Koolhaas, posteriormente, concuerda con la visión de Venturi al postular que "la flexibilidad no es la anticipación exhaustiva de todos los cambios posibles. Muchos cambios son impredecibles. (...) La flexibilidad es la creación de un amplio margen que permita diferentes e incluso opuestas interpretaciones y usos"<sup>64</sup>. La anticipación exhaustiva que menciona Koolhaas hace referencia a la discusión ya planteada en el documento sobre la flexibilidad como mecanismo de control total por parte del arquitecto.

En el caso del proyecto, el orden mencionado anteriormente corresponde a las decisiones de soporte del edificio. El proyecto genera un esfuerzo estructural para el funcionamiento del *fullspace* y la vida doméstica adaptable que propone. La movilidad del *fullspace* implica la posibilidad de conexión a puntos específicos de descargas y alimentación que permiten su funcionamiento. Para lograr lo anterior, el diseño estructural del edificio se pensó acorde a las instalaciones y sistemas que se albergan en él. La estructura propone un orden fijo y soporta el movimiento y funcionamiento del *fullspace* y sus facultades, el cual tiene un grado de indeterminación en los espacios que genera. Como se ve en la Fig. 39, la estructura compuesta de un entramado de vigas reticuladas permite tanto el movimiento mediante rieles, como la introducción de los sistemas e instalaciones en su interior. De este modo, se presenta una planta libre a merced del movimiento horizontal del *fullspace* y por ende de la reorganización de las unidades domésticas.

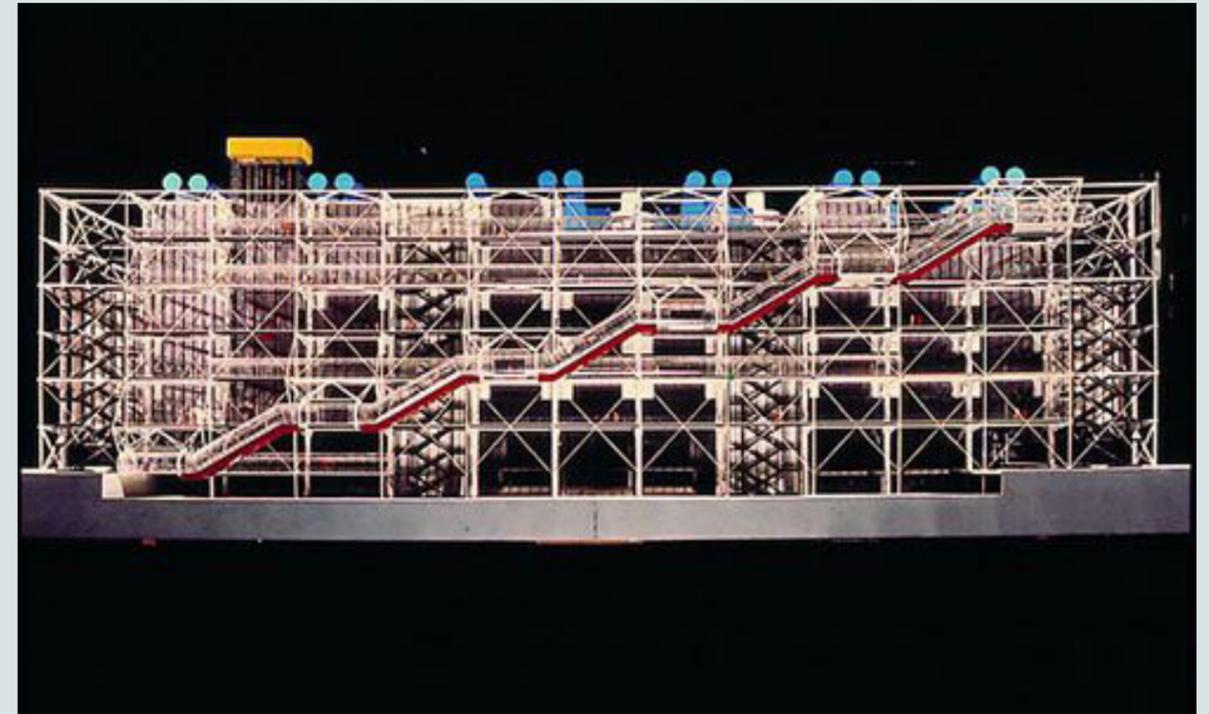
Al igual que el proyecto de Cedric Price, el "Fun Palace", y el proyecto de Renzo Piano y Richard Rogers, el Pompidou (Fig. 41.i y 41.ii), la implementación de la tecnología en las decisiones estructurales asegura la flexibilidad interior del proyecto (Fig. 42). Al liberar los programas domésticos de posiciones estáticas, como se conciben tradicionalmente, junto con la estructura mencionada y la manipulación de los sistemas, la planta del edificio puede ser modificable y re-definible. Esta flexibilidad interior también es posible gracias a que las circulaciones están pensadas al exterior del edificio, las cuales a la vez lo estructuran. La Fig. 43 muestra una serie de posibilidades de organización de las unidades domésticas en la planta total del edificio diseñado.

Otra implicancia que tiene el proyecto, mediante el diseño de unidades flexibles y de la estructura, es que éste tiene el potencial de responder a las necesidades del usuario a lo largo de su vida. En otras palabras, las necesidades espaciales del usuario van cambiando con el paso del tiempo; por ejemplo, la cantidad de integrantes define la cantidad de espacio requerido. El modelo de gestión con el cuál funciona el proyecto, es de arriendo de unidades, las cuales pueden crecer o achicarse. El arriendo básico corresponde a la unidad simple, pero si el usuario lo requiere, ésta puede crecer para adoptar la unidad siguiente. Es por esto que las plantas siempre contemplan un porcentaje de espacio libre (15%), para permitir la redefinición de los espacios domésticos. La cualidad móvil del *fullspace* asegura el cumplimiento de las necesidades espaciales de los usuarios en el transcurso de sus vidas. El proyecto, entonces, logra relacionar la flexibilidad doméstica con la temporalidad mediante las decisiones de diseño ya mencionadas.

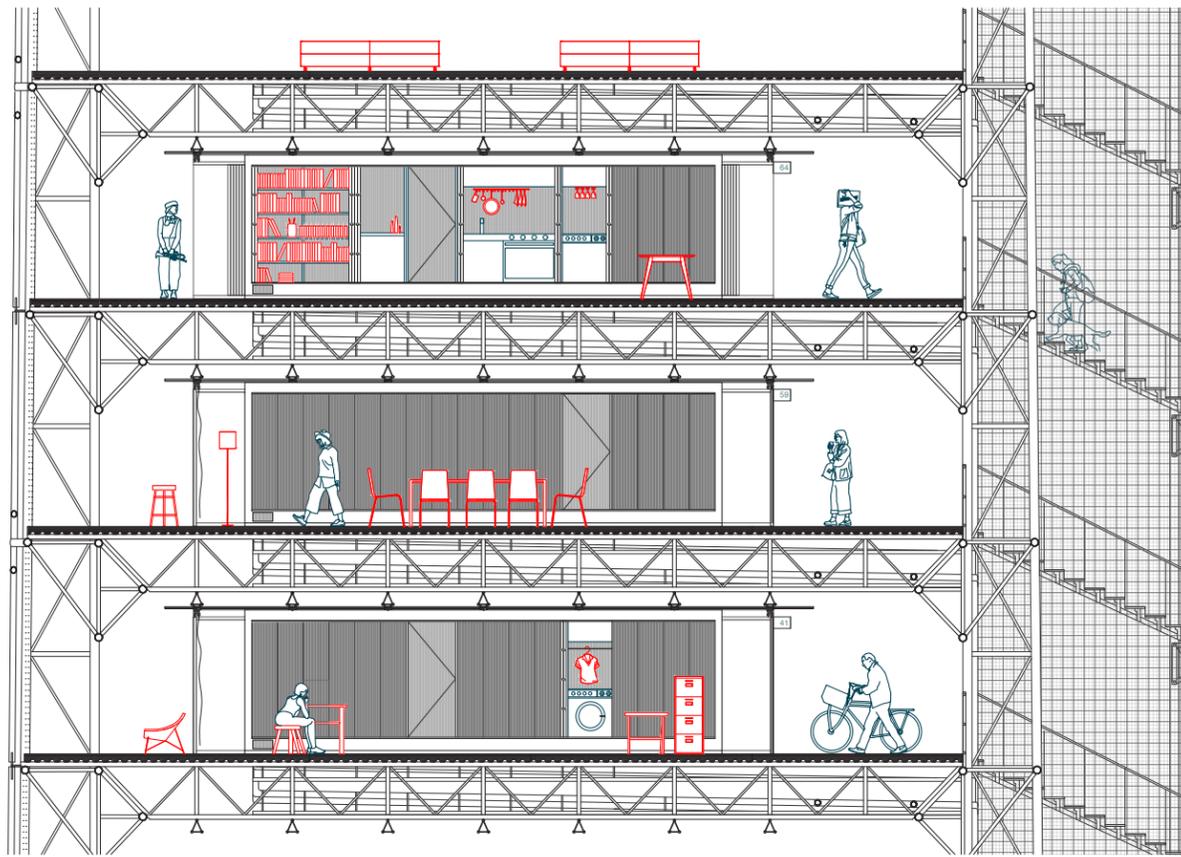
El proyecto entiende la flexibilidad doméstica desde una serie de elementos que trabajan en conjunto, pero pueden ser manipulados independientemente. El *fullspace* como elemento, puede ser re-configurado desde su interior, actualizando sus partes sin la necesidad de cambiar el orden estructural del edificio. Por otro lado, los sistemas e instalaciones que lo alimentan, y que se encuentran en el interior de la estructura, pueden ser actualizados y cambiados sin afectar las decisiones en otras escalas. Esta manipulación independiente de los sistemas y elementos del proyecto responde a los distintos ciclos de vida útil de cada uno (programas domésticos, servicios, instalaciones, elementos estructurales). De este modo, la flexibilidad en el edificio se presenta tanto en el total como en cada una de sus partes. Por lo tanto, el diseño abierto empleado asegura una mayor vida útil del proyecto y de cada uno de sus elementos. Permitiendo además la indeterminación de sus espacios y programas mediante la movilidad de los elementos en su interior.



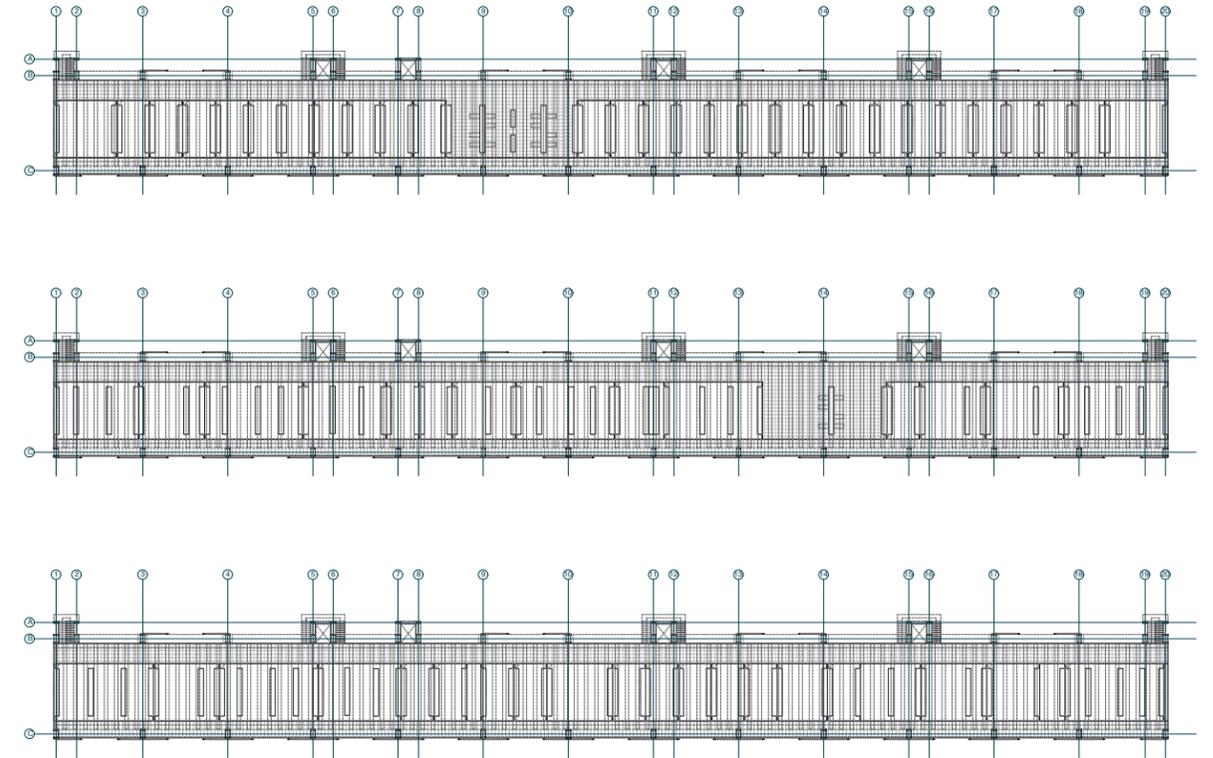
[Fig. 41.i] Foto de la maqueta del proyecto "Pompidou", de Renzo Piano y Richard Rogers, 1973. Muestra la fachada este con todos los ductos, instalaciones y servicios que van por fuera del edificio, contenidos por la estructura exterior.



[Fig. 41.ii] Foto de la maqueta del proyecto "Pompidou", de Renzo Piano y Richard Rogers, 1973. Muestra la fachada oeste con las circulaciones al exterior.



[Fig. 42] Corte transversal de una sección del edificio. La estructura reticulada contiene los sistemas e instalaciones que alimentan y permiten el funcionamiento de los *fullspace*. Elaboración propia, 2020.



[Fig. 43] Planimetría de tres distintos pisos del edificio proyectado, en un momento dado. Estas están en constante movimiento, por ende se pueden reconfigurar gracias al movimiento de sus elementos. Elaboración propia, 2020.

## CONCLUSIÓN



La presente investigación ha demostrado la necesidad de repensar la manera en que se diseña lo doméstico hoy en pos de la flexibilidad y adaptabilidad de la vivienda. Resulta imposible imaginar el espacio doméstico contemporáneo sin considerar al usuario junto con sus pertenencias y necesidades a lo largo del tiempo. Estas necesidades múltiples requieren de cierta permisividad por parte del proyecto de arquitectura.

La flexibilidad doméstica puede ser entendida desde varias aristas, la muestra del MoMa el año 1972, ("Italy: The New Domestic Landscapes"), demostró la capacidad de los objetos y el mobiliario para generar cambios en los espacios domésticos, en función del usuario. Mediante el estudio de los objetos y ambientes mencionados, específicamente gracias a su diseño adaptable y sus múltiples usos, se puede constatar que el mobiliario doméstico permite modificar y reconfigurar los espacios en cuales estos están insertos. Pensar el diseño de estos elementos desde lo modular, lo móvil, la actualización, la tecnología y la posibilidad de transformación formal les confiere cualidades flexibles. Por otro lado, la flexibilidad en un proyecto de arquitectura, también puede ser entendida desde el diseño abierto de la estructura, los sistemas e instalaciones que hacen funcionar al edificio. La tecnología juega un rol fundamental en la manipulación de los sistemas y el alcance de las estructuras. Este diseño abierto tiene cualidades indefinidas, permitiendo distintos escenarios y así adaptándose a las necesidades que puedan aparecer en el tiempo.

El proyecto propuesto responde a estas distintas maneras de alcanzar y entender la flexibilidad doméstica. Preguntándose como relacionar las distintas escalas y lógicas de cada elemento en un proyecto de vivienda flexible, contemporáneo y de alta densidad. El diseño del espacio doméstico y sus posibilidades de reconfiguración en el tiempo, gracias a la movilidad de sus elementos, busca cumplir con las múltiples necesidades del usuario. El elemento diseñado, "*fullspace* doméstico", optimiza el espacio mediante el almacenamiento de ciertos objetos y programas. Su movilidad permite proponer una forma de vida adaptable en el tiempo. Las estructuras, sistemas e instalaciones que alimentan al elemento mencionado, están pensadas desde el método de "diseño abierto" o *open building* expuesto por Habraken. De este modo, el edificio genera espacios que están en constante definición y a merced del usuario, confiriéndole un mayor poder de decisión a éste. La voluntad de diseñar un edificio "para toda la vida" es posible gracias a la implementación de la flexibilidad en las distintas escalas y elementos mencionados en la presente investigación.

# BIBLIOGRAFÍA

- Alison and Peter smithson: "The appliances of the house: an hypothesis" architectural design, abril.1958. P-177-178.
- Alison and Peter smithson: "The future of furniture" architectural design, abril.1958. P-175-176.
- Ambasz, E., ed., "Italy: The New Domestic Landscape. Achievements and problems of italian design". Grapahic Society, Greenwich, Connecticut: Nueva York, 1972.
- ARCHIZOOM Associati. "No-Stop City, Residential Parkings, Climatic Universal System". DOMUS, n. 496, 1971. p. 52.
- Banham, R. "A Clip-On Architecture", Design Quarterly., Walker Art Center, Minneosta, US. No. 63, 1965.
- Banham, R. "A Home is Not a House", Art in America, Nueva York, 1965.
- Conferencia de Kronenburg sobre arquitectura flexible en el Building Center de Londres, 5 de marzo de 2011.
- Cook, P. "Control & Choice Living". Archigram Group, 1972.
- Crítica presente en el manifiesto propuesto por Ettore Sottsass en el catálogo de la exposición. Ambasz, E., ed., "Italy: The New Domestic Landscape achievements and problems of italian design". Grapahic Society, Greenwich, Connecticut: Nueva York, 1972.
- David Jabbour Díaz, Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Arquitectura flexible: Open Building en viviendas.
- De Wit, W. "The Papers of Yona Friedman", Departamento de Arquitectura y Diseño del instituto de investigación Getty. 2009.
- Empresa de mobiliario personalizado. Ofrecen; "Estantería EASTON Fullspace".  
Fuente: <https://easton.cl/producto/estanteria-easton-full-space/>
- Farokhi, H. "A Review on Flexibility in Architectural Design". Department of Architecture, Faculty of Art and Architecture, Islamic Azad University, 2019.
- Flexibilidad. 2020. En Oxford Learner's Dictionaries online. Recuperado de <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/us/definition/english/flexibility?q=flexibility>
- Forty, A. "Words and Buildings: A Vocabulary of Modern Architecture". Thames & Hudson, Nueva York. 2000.
- Frampton, K. "Modern Architecture: A Critical History". (World of Art), Thames & Hudson, Londres, UK, 2007.
- Friedman Y. "Spatial agglomerations available for the urban city and for agriculture. A spatial agglomeration of the size of Paris could accommodate and feed 7 million inhabitants." 1959 y Friedman, Y. "Program of Mobile Urbanism", 1960.
- Friedman, Y. "Los Diez Principios del Urbanismo Espacial", 1962.
- Habraken, J. "Supports: An Alternative to Mass Housing". Scheltema and Holkema, 1961. (re-publicado por The Urban International Press, UK, 1999).
- Hertzberger, H. "Lessons for students in architecture". 6ta edición, O10 Publishers, Rotterdam, 2009. p. 146-149.
- Jencks, C. "Arquitectura 2000: predicciones y métodos". Blume, 1978.

- Kendall, S. "Open Building: An Approach to Sustainable Architecture". Journal of Urban Technology, Society of Urban Technology, 1999.
- Kendall, S. Teicher, J. "Residential Open Building", E & FN Spon, 11 New Fetter Lane, Londres, 2000.
- Koolhaas, R., Mau, B. "S, M, L, XL." Nueva York: Monacelli Press, 1995. p. 240.
- Monteys, X. Fuertes, P. "Casa Collage: Un ensayo sobre la arquitectura de la casa". Editorial Gustavo Guli, SA, Barcelona, España, 2001.
- Praz, M. "La casa de la vida, Alfons el Magnánim", Valencia, 1995. P.423. La afición de Praz por coleccionar objetos se evidencia en la cita presente en su libro de Alberto Savinio. Esta cita fue tomada por Praz de; "La vida a subasta", Souveniers, Alberto Savinio.
- Price, C. Littlewood, J. "The Fun Palace", The MIT Press, 1968.
- Rogers, R. "Cities for a small planet: A review". Philip Gumuchdjian, 1998.
- Sandler, S. ARCHIGRAM, "Architecture Without Architecture". Cambridge, Mass., MIT Press, 2005.
- Schneider, T. Till, J. "Flexible Housing: Opportunities and Limits". Architectural Research Quarterly, Cambridge University Press, UK. 2005.
- Schneider, T. Till, J. "Flexible Housing". Routledge, Londres, 2008.
- Soler, A. "Flexibilidad y polivalencia: modelos de libertad para la vivienda social en España". Escuela técnica superior de arquitectura, Madrid, 2015.
- Tafari, M. "Design and Technological Utopia". Presente en; Ambasz, E., ed., "Italy: the new domestic landscape achievements and problems of italian design". Grapahic Society, Greenwich, Connecticut: Nueva York, 1972. p. 388.
- Taut, B. "Ein Wohnhaus", 1927. Libro editado y traducido al italiano por Gian Domenico Salotti. Taut, B. "Una casa di abitazione" y "Collana ricerche di tecnologia dell'architettura", Francoangeli, Milán, 1991, p. 30.
- Venturi, R. "Complejidad y Contradicción en la arquitectura". Editorial Gustavo Guli, SL. 2nda edición, Barcelona, España, 2015. p. 63.

## FIGURAS

- [Fig. 01] Elaboración propia, 2019.
- [Fig. 02] Elaboración propia 2019.
- [Fig. 03] Elaboración propia, 2019.
- [Fig. 04] Grapahic Society, Greenwich, Connecticut: Nueva York, 1972 p. 166. Fotografía de Valerio Castelli.
- [Fig. 05] Grapahic Society, Greenwich, Connecticut: Nueva York, 1972 p. 166. Fotografía de Valerio Castelli.
- [Fig. 06] Grapahic Society, Greenwich, Connecticut: Nueva York, 1972, p. 168. Fotografía de Valerio Castelli.
- [Fig. 07] Ambasz, E., ed., "Italy: the new domestic landscape achievements and problems of italian design". Grapahic Society, Greenwich, Connecticut: Nueva York, 1972.
- [Fig. 08] Archivos del Museo de Arte Moderno (MoMa), Nueva York. Fotografía de Leonardo LeGrand. Link: [https://www.moma.org/calendar/exhibitions/1783/installation\\_images/33904](https://www.moma.org/calendar/exhibitions/1783/installation_images/33904)
- [Fig. 09] Archivos del Museo de Arte Moderno (MoMa), Nueva York. Fotografía de Leonardo LeGrand. Link: <https://www.moma.org/calendar/exhibitions/1783>
- [Fig. 10] Presente en; Ambasz, E., ed., "Italy: the new domestic landscape achievements and problems of italian design". Grapahic Society, Greenwich, Connecticut: Nueva York, 1972. p. 49. Fotografía de Aldo Ballio.
- [Fig. 11] Presente en; Ambasz, E., ed., "Italy: the new domestic landscape achievements and problems of italian design". Grapahic Society, Greenwich, Connecticut: Nueva York, 1972. p. 114. Fotografía de Aldo Ballio.
- [Fig. 12] Presente en; Ambasz, E., ed., "Italy: the new domestic landscape achievements and problems of italian design". Grapahic Society, Greenwich, Connecticut: Nueva York, 1972. p. 130. Fotografía de Aldo Ballio.
- [Fig. 13] Presente en; Ambasz, E., ed., "Italy: the new domestic landscape achievements and problems of italian design". Grapahic Society, Greenwich, Connecticut: Nueva York, 1972. p. 132. Fotografía de Aldo Ballio.
- [Fig. 14] Presente en; Ambasz, E., ed., "Italy: the new domestic landscape achievements and problems of italian design". Grapahic Society, Greenwich, Connecticut: Nueva York, 1972. p. 154.
- [Fig. 15] Presente en; Ambasz, E., ed., "Italy: the new domestic landscape achievements and problems of italian design". Grapahic Society, Greenwich, Connecticut: Nueva York, 1972. p. 181.
- [Fig. 16] Presente en; Ambasz, E., ed., "Italy: the new domestic landscape achievements and problems of italian design". Grapahic Society, Greenwich, Connecticut: Nueva York, 1972. p. 233.
- [Fig. 17] Presente en; Ambasz, E., ed., "Italy: the new domestic landscape achievements and problems of italian design". Grapahic Society, Greenwich, Connecticut: Nueva York, 1972. p. 165.
- [Fig. 18] i\_ Elaboración propia, 2019.
- [Fig. 18] ii\_ Elaboración propia, 2019.
- [Fig. 19] i\_ Presente en; Ambasz, E., ed., "Italy: the new domestic landscape achievements and problems of italian design". Grapahic Society, Greenwich, Connecticut: Nueva York, 1972. p. 273.

- [Fig. 19] ii\_ Presente en; Ambasz, E., ed., "Italy: the new domestic landscape achievements and problems of italian design". Graphic Society, Greenwich, Connecticut: Nueva York, 1972. p. 275.
- [Fig. 20] Elaboración propia, 2019.
- [Fig. 21] Presente en; Habraken, J. "Supports: An Alternative to Mass Housing". Scheltema and Holkema, 1961. (re-publicado por The Urban International Press, UK, 1999).
- [Fig. 22] Presente en; Friedman, Y. "L' Architecture Mobile", 1959.
- [Fig. 23] i\_ Presente en; Banham, R. "A Clip-On Architecture", Design Quarterly No. 63, Walker Art Center, Minneapolis, US, 1965. p. 13.
- [Fig. 23] ii\_ Presente en; Banham, R. "A Clip-On Architecture", Design Quarterly No. 63, Walker Art Center, Minneapolis, US, 1965. p. 13.
- [Fig. 24] Presente en; Banham, R. "A Clip-On Architecture", Design Quarterly No. 63, Walker Art Center, Minneapolis, US, 1965. p. 14.
- [Fig. 25] Presente en; Banham, R. "A Home is not a House". 1965.
- [Fig. 26] Presente en; Banham, R. "A Home is not a House". 1965.
- [Fig. 27] Presente en; Banham, R. "A Clip-On Architecture", Design Quarterly No. 63, Walker Art Center, Minneapolis, US, 1965. p. 8.
- [Fig. 28] Presente en la exhibición; "Daily Mail Ideal Home Exhibition" en Londres, 1955-1956.
- [Fig. 29] Imágenes de; Peter Cook, Archigram, "Plug-In City", 1964. Fuente: <http://archigram.westminster.ac.uk/>
- [Fig. 30] Elaboración propia, 2020.
- [Fig. 31] Grabado publicado en; "The Illustrated London News" el año 1842. Fuente: <https://archive.org/details/illustratedlondov44lond/page/616/mode/2up>
- [Fig. 32] i\_ Meyer, C. "One Room Apartment", "Nuovi Ritrovamenti", parte 6 del "Fabbricar comodo, Quattro muro", Roma, 1689.
- [Fig. 32] i\_ Meyer, C. "One Room Apartment", "Nuovi Ritrovamenti", parte 6 del "Fabbricar comodo, Quattro muro", Roma, 1689.
- [Fig. 33] "Eames Contract Storage", American Furniture Design, Estados Unidos, 1961. Recuperado de: <https://www.eamesoffice.com/the-work/ecs/>
- [Fig. 34] Elaboración propia, 2020.
- [Fig. 35] Elaboración propia, 2020.
- [Fig. 36] Elaboración propia, 2020.
- [Fig. 37] Elaboración propia, 2020.
- [Fig. 38] Elaboración propia, 2020.
- [Fig. 39] Elaboración propia, 2020.
- [Fig. 40] Elaboración propia, 2020.
- [Fig. 41] i\_ "Maqueta del proyecto definitivo, fachada este". Renzo Piano y Richard Rogers. 1973. © Photo D.R..
- [Fig. 41] i\_ "Maqueta del proyecto definitivo, fachada oeste". Renzo Piano y Richard Rogers. 1973. © Photo D.R.
- [Fig. 42] Elaboración propia, 2020.
- [Fig. 43] Elaboración propia, 2020.

