Hexacube, utopía de plástico

Del hábitat turístico prefabricado y modular a la "casa evolutiva" itinerante.

Hexacube, plastic utopia

From prefabricated and modular tourist habitat to the itinerant "evolutionary house".

Montserrat Solano Rojo[1]*

[1]Universidad de Granada, ETSAG, Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica e Ingeniería, Área de Proyectos Arquitectónicos, Granada, España.

*Correspondence: Email: montsesolano@ugr.es

RITA_21
June 2024
ISSN: 2340-9711
e-ISSN: 2386-7027

Received: 14-03-2024
Revised: 11-05-2024
Accepted: 21-05-2024
Published: 30-06-2024

RESUMEN
Este artículo profundiza sobre el proyecto *Hexacube*, un prototipo habitacional diseñado por Georges Candilis en 1971, junto con la colaboración de Anja Blomstedt. Desde un contexto general, se analizará el desarrollo tecnológico surgido en Francia y el crecimiento del hábitat turístico y de ocio, así como la investigación sobre la vivienda prefabricada de plástico que toda una generación de arquitectos abordó en el país en la segunda mitad del siglo XX. Desde un contexto específico, el artículo se centra en el análisis de *Hexacube,* un proyecto que puede ser entendido como: un sistema arquitectónico híbrido -permanente y temporal-; como un sistema prefabricado y modular -según una "estrategia de conchas"-; como una arquitectura itinerante -desmontable y móvil-; como un catálogo de espacios domésticos -indeterminados y personalizables-; y como una "casa evolutiva" -de múltiples configuraciones y extensible horizontalmente-. *Hexacube* es un proyecto emblemático también en la trayectoria de Georges Candilis, miembro central del Team 10, así como el conjunto de 27 viviendas turísticas que llegaron a construirse en Port-Leucate. *Hexacube* es un proyecto destacado del hábitat prefabricado de plástico y de los espacios domésticos experimentales.

Palabras clave: Hexacube, Georges Candilis, Anja Blomstedt, Vivienda de plástico, Hábitat turístico, Prefabricación, Movilidad, Arquitectura modular, "Vivienda evolutiva".

This paper addresses into the *Hexacube* project, a housing prototype designed by Georges Candilis in 1971, with Anja Blomstedt as collaborator. From a general perspective, this paper will analyze the technological development that emerged in France and the growth of tourist and leisure habitat, as well as the research on prefabricated plastic housing that an entire generation of architects was involved in the country during the second half of the 20th century. From a specific point of view, this article focuses on the analysis of *Hexacube*, a project that can be understood as: a hybrid architectural system -permanent and temporary-; as a prefabricated and modular system -according with a "shell strategy"-; as an itinerant architecture -detachable and mobile-; as a catalogue of domestic spaces -indeterminate and customizable-; as an "evolutionary house" – with multiple configurations and horizontally extensible-. *Hexacube* is also an emblematic project in the career of Georges Candilis, core member of Team 10, as well as the set of 27 tourist dwellings that were built in Port-Leucate. *Hexacube* is a referential project of prefabricated plastic habitat and of experimental domestic spaces.

Keywords: Hexacube, Georges Candilis, Anja Blomstedt, Plastic Housing, Tourist habitat, Prefabrication, Movility, Modular architecture, "Evolutionary housing".

 DOI: https://doi.org/10.24192/2386-7027.2024.v11i21.13

Francia: desarrollo tecnológico del hábitat

Durante el período denominado como los *Trente Glorieuses* (1945-1975) se produce en Francia un proceso de expansión económica y demográfica sin precedentes: el país experimenta, tras la segunda posguerra, una transformación exponencial que se traducirá también en un gran desarrollo arquitectónico y urbano.

Esta reactivación supone la aplicación de nuevos sistemas de producción y la actualización de la tecnología en las empresas. Los procesos de prefabricación comienzan a definir otros modos de construir e incluso de proyectar, y los distintos materiales que inician a comercializarse suponen el inicio de innovadoras investigaciones en el ámbito de la arquitectura. Si tradicionalmente la estructura se construía *in situ* ahora la fábrica se convertía en el centro de producción y la obra en el lugar de ensamblaje. Como describen André Bloc y Pierre Mesland: "La prefabricación liberará al arquitecto de todas las limitaciones actuales de la construcción".

Esta etapa se apoya, por tanto, en las investigaciones desarrolladas en Europa desde las primeras décadas del siglo XX: sobre estandarización, seriación o modulación en la arquitectura moderna. La producción industrial, así como la aplicación de nuevas técnicas y materiales, destacaba ya desde la Bauhaus (1919-33): la casa-modelo *Haus am Horn* (1923), proyectada por Georg Muche, Adolf Meyer y Walter Gropius, definía un espacio colectivo central al que se podían añadir diversas células prefabricadas alrededor. Un estudio que Gropius continúa en el proyecto de Dessau-Törten *siedlung* (1926-28), según el concepto de cadena de montaje, o en las "casas de los maestros" en Dessau (1925-26). La Weissenhof *siedlung* de Stuttgart (1927) sirvió también como laboratorio: destacando los prototipos de Gropius de lógica modular, piezas prefabricadas y sistema de montaje; o la vivienda individual de Le Corbusier, con elementos estandarizados.

Demostrar internacionalmente las posibilidades de las técnicas, para la estandarización y racionalización de las viviendas, era también tema central del primer congreso CIAM de La Sarraz (1928). Los proyectos de Le Corbusier se convertían, desde ese momento, en referencias clave: el sistema Dom-Ino (1915), módulo estructural de hormigón armado que podía combinarse, o la *maison Citröhan* (1920), con la fabricación en serie y elementos estándar -dos muros portantes laterales, cubierta plana y hormigón armado para construir económicamente-. Una variación que en la *Cité Frugès* de Pessac (1924-26) permite construir 50 viviendas seriadas a partir de cuatro tipos individuales. En la *maison standarisée* (1923-24) la lógica modular define cada tipo desde la combinación de espacios cubo; mientras en los *Inmuebles-Villa* (1922) la vivienda se entiende como "célula", pudiéndose agrupar y superponer incluso en altura.

En el ámbito de Francia la prefabricación encuentra en la construcción masiva de viviendas colectivas el mayor campo de aplicación desde mediados de siglo. Los *grands ensembles,* según los sistemas arquitectónicos de la modernidad, configuran las nuevas periferias de las ciudades francesas y lo hacen además en tiempo récord al incorporar sistemas industrializados en distintos elementos: estructurales, paneles de fachadas, divisiones interiores etc. La *Unité d'habitation* de Marsella (1945-52) de Le Corbusier servía también como modelo, desde el uso del hormigón armado. La arquitectura, por tanto, comienza a producirse en serie de una manera más intensiva.

Hábitat experimental: viviendas prefabricadas de plástico

En este mismo contexto, una nueva línea de investigación adquiere un protagonismo especial en Francia: la vivienda prefabricada de plástico. Es posible apreciar así una etapa específica relacionada con la búsqueda de sistemas alternativos para el hábitat, de gran relevancia propositiva y creativa, denominada "*Recherches sur la maison en plastique: 1956-1974"*.

El plástico, desde este punto de vista, se convierte en el material idóneo para diseñar nuevos prototipos de viviendas, ya que ofrecía numerosas ventajas: permitía adoptar formas libres sobre moldes creados directamente en fábrica; era posible proponer viviendas con diversas gamas de colores, ya que podía ser pigmentado fácilmente durante el proceso de fabricación del material o posteriormente proyectado; y además suponía un mínimo mantenimiento, pudiendo limpiarse con agua o incluso estar en contacto con ella. El plástico laminado y reforzado sería el material más usado, compuesto por dos elementos: una resina –poliéster-, y un componente para rigidizar -fibra de vidrio-.

La aplicación de nuevos materiales, los avances en los procesos de producción y seriación, o la mejora de los métodos constructivos se convertían en aspectos centrales para desarrollar algunas ideas más utópicas. Todo un grupo de jóvenes arquitectos, pertenecientes la mayoría a la "tercera generación" de la modernidad, inician a incorporar el plástico en sus proyectos e intentan cambiar su carácter industrial original.

La *Maison tout en plastiques* (1955) de Ionel Schein se convertía en un proyecto pionero y mostraba cómo las viviendas de plástico podían llegar a ser reproducibles y asumir formas más complejas, casi orgánicas. Tras ser expuesto en el *Salon des Arts Ménagers* de París, en 1956, la prensa internacional rápidamente se hizo eco de este modelo innovador y las empresas encontraron también una oportunidad para mostrar el optimismo de la arquitectura prefabricada, las diferentes variedades de plásticos disponibles y sus posibilidades de usos (figura 1). Schein continúa este estudio también en *Cabine hôtelière mobile* (1956-58): un prototipo de habitación única, a modo de célula hotelera, construida con fibra de vidrio y poliéster laminado y que se podía transportar fácilmente en camión. Estas células podían conectarse en grupos diversos, ya que definía un sistema modular, y generar agrupaciones apoyadas en cualquier lugar.

Otros dos aspectos significativos se inician a valorar también en estos proyectos: la movilidad y la temporalidad. Las viviendas de plástico pueden ser diseñadas desde una perspectiva más autónoma, que permita desplazarlas, y desde una lógica modular y flexible, que posibilite un fácil ensamblaje de las partes y la definición de distintos tipos de conjuntos. La arquitectura prefabricada se complejiza, se subdivide y se desplaza. Como se describe en la exposición temática: "estas viviendas fueron pensadas como un bien de consumo producido en serie y eventualmente desechables. Eran concebidas a partir de un número limitado de conchas de plástico y se podían agrandar combinándose unas con otras. El mobiliario era parte integrante del proyecto".

Todo un conjunto de obras significativas, relacionadas con la arquitectura prefabricada de plástico, inician a evidenciarse en el panorama arquitectónico. La revista *l'Architecture d'Aujourd'hui* dedica incluso un apartado específico en uno de sus números de 1970, titulado "*Vers une industrialisation de l'habitat*" (figura 2): donde diferentes proyectos se muestran como referentes de la vivienda de plástico y dibujan un interesante campo de experimentación, entre las que destacan algunas referencias de obras paradigmáticas (figura 3).

La *Maison Week-end* (1967) de Janine Abraham y Dirk Jan Rol propone una estrategia de conchas para construir viviendas autónomas, permitiendo generar distintas superficies en función del número de espacios interiores añadidos. La célula *Méccano* (1963-64) de Paul Maymont se define, en cambio, como una célula única apoyada sobre una estructura poliédrica y que podía combinarse generando distintas agrupaciones. Grupos como A.U.A. *architectes* plantean, posteriormente, *Modules Tétrodon* (1971): un prototipo de vivienda prefabricada que se configura a partir de un módulo central rectangular –elemento de contenedores marítimos- y al que se conectan distintos módulos menores de plástico para definir otros espacios domésticos– como salón, estar, armario, cocina, baño, dormitorio (figura 4)- y extender el volumen hacia el exterior.

Las viviendas *Bulle six coques* (1968-70) de Jean Maneval se presentan como una unidad habitacional mínima central, pensada para cuatro personas, de forma orgánica –como pétalos de flor-. Cada vivienda se compone por seis piezas prefabricadas de fibra de vidrio iguales: un único elemento seriado que puede acoplarse conjuntamente, desplazarse y ensamblarse para generar cada célula (figura 5). Distintos prototipos de *Bulle six coques* se construyeron en Gripp, Altos Pirineos franceses, configurando un *cluster* temporal y variando sólo el color de cada uno. Un conjunto de hábitat mínimo en el paisaje, variable y transitorio (figura 6).

Jean Louis Chanéac plantea, paralelamente, las *Cellules Polyvalentes* (1960-75): donde cada célula base se compone con cáscaras de plástico, definidas por piezas idénticas y simétricas, que pueden también agregarse y repetirse. Esta estrategia permite crear viviendas polivalentes y extensibles, como un único espacio repetitivo: como la casa de ocho células, la casa de cuatro, y así sucesivamente según las superficies o configuraciones deseadas. Una lógica de "casa evolutiva" que se encuentra también en *Domobiles* (1971-73) de Pascal Häusermann, prototipo de una arquitectura donde la célula funciona como elemento básico y generando las viviendas por sumatorias, conexiones y yuxtaposiciones. Distintas células independientes, en este caso esféricas, que pueden ser transportadas y conectadas entre sí libremente –a modo de *plug in*-. Un sistema modular para permitir estructuras diversas y variaciones de tipos de viviendas (figura 7,8).

Hábitat turístico: la revolución de la arquitectura del ocio

De manera simultánea, otro cambio social estaba sucediendo esas décadas en Francia: el turismo de masas (figura 9). Una situación que Georges Candilis describe: "las costas soleadas, predestinadas a las vacaciones de verano, están en pleno proceso de transformación. (...) El ocio, "posibilidad de una clase" ayer, es hoy "derecho de masas". La preponderancia del ocio cambia la expresión del entorno construido en todas las circunstancias, manifestaciones

y escalas. El ocio cotidiano, el ocio de fin de semana, el ocio de las vacaciones, están presentes en la evolución de la arquitectura, y a veces la dirigen" . El turismo implica, por tanto, un nuevo campo de investigación tipológica.

Los arquitectos del Team 10, especialmente los miembros del denominado "núcleo central" , trasladan así su revisión conceptual de la arquitectura moderna del hábitat también al ámbito del turismo: buscando estrategias capaces de definir sistemas más complejos, más versátiles y adaptables, tanto a las preexistencias como a diferentes contextos. El equipo formado por Georges Candilis, Alexis Josic y Shadrach Woods -el más reconocido en el ámbito francés- trabajan conjuntamente durante un período muy productivo (1955-1969) y experimentan con diversos sistemas arquitectónicos: desde la gran escala residencial, los equipamientos docentes o, incluso también, los proyectos de ocio.

Georges Candilis, sin embargo, se interesa de un modo particular por el hábitat turístico, al comenzar una etapa de trabajo individual, y concentra muchos de sus proyectos a investigarlo. Adapta sistemas realizados en proyectos residenciales anteriores, junto a Josic y Woods, a la particularidad del hábitat del ocio y definiendo estrategias como agregación horizontal, vertical o *cluster,* recopilando un conjunto de proyectos en la publicación *Arquitectura y urbanismo del turismo de masas*. Dentro de esta línea se adentra también, durante el período 1968-75, en el diseño de viviendas prefabricadas de plástico e integrándose en el grupo de arquitectos que estaban experimentando sobre ello.

La aplicación del plástico le sirve para responder a la realidad social del turismo y a valores asociados con este hábitat particular. Candilis busca otras alternativas y reflexiona: "las vacaciones se pasan, o bien en construcciones permanentes y fijas (hoteles, apartamentos, chalets, etc.), o bien en tiendas de campaña o "roulottes" estacionadas en los campings. Nosotros pensamos que existe una tercera posibilidad igualmente válida y capaz de combinar las comodidades de las construcciones permanentes con las ventajas de (precio, movilidad, etc.) del turismo de camping" .

Hexacube: sistema híbrido, relación de opuestos

En este contexto teórico y social surge el proyecto *Hexacube*, realizado por Georges Candilis en 1971 junto con la colaboración de Anja Blomstedt (figura 10). Una solución híbrida entre lo permanente y lo temporal, entre la arquitectura estática y el espacio móvil, entre la vivienda y el mueble. Diversos elementos opuestos interconectados para definir este prototipo de hábitat turístico, y que se encuentran también entre la producción en serie y la configuración individualizada de cada vivienda.

Hexacube o Cubing sería así la denominación de este sistema construido con plástico y patentado en Francia. "La invención tiene por objeto una casa prefabricada constituida por un número muy reducido de elementos normalizados fáciles de transportar y armar de diferentes modos según el conjunto a realizar", refleja su patente española. CIFAM S.A. -*Compagnie Internationale des Fabrications Modernes*- es la empresa encargada de la construcción y sus folletos publicitarios sintetizan ya de forma directa el concepto defendido desde el proyecto (figura 11): "Una nueva manera de vivir...el *Cubing*. (...) Gracias al proceso *Cubing* y a nuestros elementos modulares componga y construya usted mismo un conjunto de *Hexacubes*: el hábitat para el ocio le está esperando" .

Hexacube se concentra en el estudio de una célula prefabricada de plástico, capaz de ser desmontable y apilable. Busca un espacio mínimo que pueda adaptarse tanto al habitar como a las estandarizaciones de la industria. Una vivienda que parte de una célula base y llegará al sistema modular, a la "casa evolutiva" (figura 12).

Hexacube: la célula refugio, el hábitat nómada

El sistema *Hexacube* concibe la célula base como un espacio unipersonal: un volumen adecuado al cuerpo humano y a diversas actividades específicas. Georges Candilis define esta unidad espacial mínima y sus dimensiones a través de distintas posiciones del cuerpo en el interior de la célula, proponiendo finalmente un cubo de 2,5m x 2,5m de lado y un volumen aproximado de 15m3.

La célula asume así las características propias del espacio refugio. Según Gaston Bachelard, "casi podría decirse que había tomado su forma lo mismo que el caracol toma la forma de su concha. Era su morada, su agujero, su envolvente...". La célula entendida ahora como caparazón, como hábitat artificial y estandarizado (figura 13). Aunque no será sólo un espacio cobijo, sino un habitáculo que acompaña y que se desplaza junto a un habitante itinerante. La célula de *Hexacube* funciona como un espacio mínimo y autónomo, similar a prototipos anteriores como *Bulle six coques* o

pudiendo relacionarse conceptualmente con proyectos más radicales como *Suitaloon* (1967) de Michael Webb o la casa *Yellow Heart* (1968) de Haus-Rucker-Co.

Hexacube genera una unidad espacial compacta pero que se subdivide en distintos elementos, para cumplir la condición previa de buscar una arquitectura móvil. Candilis diferencia así dos categorías: "La célula que aparece en este estudio se descompone en dos elementos básicos normalizados: 1) un elemento de sustentación que constituye al mismo tiempo el suelo o el techo; 2) un elemento de fachada que puede ser ciego o llevar una puerta o ventana" .

Dos "cáscaras" simétricas e idénticas definen, por tanto, el volumen general al unirse horizontalmente. Los elementos de estructura establecen la parte inferior y superior de la unidad: los planos del suelo, del techo y los ángulos verticales que definen las aristas del cubo. Sin embargo, su diseño cumple también otro objetivo: al separarlas cada pieza puede encajar con su simétrica y de este modo los elementos pueden apilarse en grupo para ser desplazados fácilmente. La arquitectura asume aquí una similitud con el mobiliario -aunque tenga una escala mayor-, con la idea de elementos desmontables y de ensamblajes.

Al montar la estructura "cáscara" de *Hexacube* las cuatro fachadas laterales quedan aún libres, por lo que surge el segundo elemento: los "paneles tipo", con forma hexagonal y con distintas variantes disponibles, para definir los cerramientos de la vivienda mínima. Se ofrece así un *kit* de paneles, con hasta siete tipos: 'panel opaco', estándar o con mayor profundidad; 'panel acceso', con puerta opaca o puerta con ventana; 'panel iluminación', con ventana superior de tamaño reducido, ventana superior de tamaño medio o gran hueco central (figura 14). "Usted podrá yuxtaponer con elementos idénticos, paredes ciegas o equipadas con puerta, ventana o vista panorámica", señala la publicidad original.

Se realizan también diversos estudios cromáticos del exterior, probando con distintas composiciones entre los elementos. "Los colores variarán según su elección", resalta también la empresa CIFAM S.A. Las células no tienen que tener un color uniforme sino, incluso, cada elemento puede ser distinto. Amarillo, rojo, blanco, naranja, verde, azul, blanco, etc.: ese podía ser el universo exterior del hábitat turístico de *Hexacube* y de sus células nómadas (figura 15).

El material plástico de todos los elementos, "cáscaras" y "paneles", son de poliéster laminado reforzado con fibra de vidrio y se diferencian únicamente en el espesor de las diferentes capas. Toda la célula habitable es así ligera, una característica buscada no sólo por el concepto del proyecto sino también para poder conseguir condiciones técnicas óptimas relacionadas con la movilidad y el transporte. Una condición que refleja también el Dossier 236 IFA original: "Con un peso total que no excede los 300 kg, un *Hexacube* principal se puede transportar fácilmente en un remolque ligero, remolcado por un automóvil o un turismo sin permiso especial, entre sus elementos el más pesado pesa menos de 80 kg, todos se apilan fácilmente y el ancho de transporte no excede el indicador autorizado de 2'50 m" .

Hexacube: sistema modular, hacia la "casa evolutiva"

Hexacube es una célula itinerante, pero también un sistema modular y flexible basado en la agregación horizontal. Persigue el concepto de la "casa evolutiva" y expande sus límites (figura 16): una arquitectura sin forma definida, capaz de crecer espacialmente y hasta de cambiar de posición. Una vivienda abierta, transformable y adaptable: una utopía de plástico. Se configura así entre la determinación y la indeterminación, entre cierta ambigüedad. Como describe Jaime Coll: "toda la arquitectura residencial del siglo XX refleja esta paradoja entre la definición programática de los espacios y la búsqueda de la flexibilidad, entre especialización y adaptabilidad o cambio de uso en el tiempo".

Candilis define dos células tipo con las que poder generar todo un catálogo de espacios y ofrecer distintos usos posibles para proyectar cada vivienda deseada (figura 17). La 'célula estancia' de *Hexacube,* coincidente con la célula base, es un espacio apropiado para alojar actividades principales de la vivienda. Por sus dimensiones puede usarse, por tanto, como célula independiente pero también como espacio para sala de estar o como habitación en un sistema mayor –con una, dos o tres camas-. La 'célula servicio', en cambio, es un módulo reduce a la mitad la superficie de la célula base. Esta es apropiada para usos complementarios y para incorporar actividades como cocina, baño, armario o cama.

Este "*kit* de espacios" de *Hexacube* permite desarrollar un sistema de agregación horizontal y una arquitectura extensible. Cada vivienda puede ser diversa y personalizada, creando múltiples configuraciones espaciales a partir de las células tipo. Una lógica de arquitectura modular que continúa, de este modo, la misma estrategia general de proyectos como *Cellules Polyvalentes* o *Domobiles*, entre otros.

Las distintas células se unen entre sí por los lados 'hexágonos': tan sólo es necesario no colocar los paneles fachadas en los planos de unión. Cada vivienda puede combinar, por tanto, el número de estancias y de unidades servicios que se necesiten. Un factor significativo que resalta también la publicidad original del proyecto: "Hemos desarrollado para usted (...) piezas intercambiables, adaptables, que se pueden yuxtaponer unas con otras, que le permitirá construir una verdadera "casa evolutiva", confortable, donde determinará usted mismo la composición: una o más piezas principales, una o más piezas secundarias que ensamblará progresivamente según sus necesidades, sus gustos y sus medios" .

Georges Candilis incorpora además, posteriormente, otro módulo nuevo al sistema: una 'célula colectiva', con forma hexagonal y de mayores dimensiones. Una sala de estar, de 6m de diámetro, a la que se podría seguir acoplando en cualquiera de sus lados las 'células estancias y de 'servicio' originales en el perímetro.

Hexacube: Port-Leucate, *cluster* experencial

En la costa francesa de Languedoc-Roussillon, en 1972, Candilis pudo materializar diversas viviendas de *Hexacube* a orillas de Port-Leucate, la nueva estación turística que él mismo había diseñado. Un *cluster* de 27 casas se construyó partiendo de las células *Hexacube*: prefabricadas, de plástico y de distintos colores, con las que se podía comprobar en un lugar específico esa condición intermedia de su arquitectura (figura 18, 19, 20, 21). Un modelo de hábitat para el ocio del que destacaban, ese mismo año, su carácter experimental: "(Estas viviendas) serán todas probadas este verano. Las modificaremos eventualmente para producirlas en seguida en serie. Cada módulo deberá costar 8000 F en la compra y ser alquilado por 100F al mes. Este proyecto es una nueva generación de viviendas de vacaciones que va a nacer en Francia" .

En Port-Leucate fue posible habitar la 'vivienda nómada' junto al mar, además de poder disfrutar de espacios diferentes generados a partir de unos mismos módulos y elementos de partida. En este conjunto *Hexacube* se incluían distintas configuraciones de viviendas de plástico y se podían observar distintas formas de agregación horizontal. La combinación de 'células estancias' y 'células servicios' conformaban variaciones de viviendas tipo, pudiéndose reconocer según el número de células que ensamblaban. A partir de este catálogo de espacios cualquier vivienda extensible se podía imaginar: con dos, tres o cuatro células hasta con seis o incluso ocho células.

Cada uno de los prototipos estaban además acondicionados para ser habitables desde el inicio, ya que en el proyecto se incorporó también el diseño del mobiliario (figura 22). Anja Blomstedt realizaría todos los prototipos de muebles para *Hexacube*: mesas, camas literas, armarios o cortinas (figura 23). El interior de las viviendas se acondicionaba, por tanto, siguiendo la misma lógica de prefabricación y estética general de su arquitectura prefabricada.

La percepción del espacio interior de las viviendas produce una conexión bidireccional entre todas las 'células' muy interesantes, así como distintas relaciones visuales (figura 24, 25, 26). Los hexágonos que conectan los distintos módulos funcionan, interiormente, como módulos vacíos y como umbrales de transición. Las dimensiones mínimas de las células, por tanto, desaparecen y la vivienda se configura como una unidad espacial global y más compleja, donde se difuminan individualidad de cada módulo.

Las 'células estancias' se convierten en protagonistas de la "casa evolutiva". La célula-salón, por su posición, se percibe como un espacio central y ambiguo: funcionando como un lugar intermedio –conectado con el paisaje-, como un *hall* de transición exterior e interior -eliminando incluso el panel de fachada-, o como un distribuidor de las otras estancias interiores. La actividad principal de esta célula queda definida, por tanto, más por su mobiliario que por un uso concreto: incorporando la mesa tipo central, con estantería, e incluso un mueble-cocina en uno de sus lados –que sustituye a una 'célula servicio'-. La célula-habitación se caracteriza, en cambio, por la incorporación del mobiliario de camas litera y por su continuidad con los demás espacios domésticos de la vivienda, evitando así el aislamiento previsto por un uso concreto.

Hexacube se convertía, por tanto, en un sistema abierto. La estandarización y la construcción mediante elementos prefabricados, junto con la lógica modular del proyecto, ofrecía la posibilidad de individualizar la vivienda a las necesidades específicas de cada usuario. Se podría tener la vivienda ideal eligiendo las estancias, la superficie y la forma final; y además el lugar deseado, ya que podría desplazarse. Incluso se podría elegir el mobiliario específico para cada estancia y la gama cromática. El hábitat turístico encontraba aquí la posibilidad de una arquitectura extensible y desplazable.

Hábitat plástico: sueño moderno, utopía presente

Hexacube es un proyecto emblemático en la trayectoria de Georges Candilis, especialmente por su carácter experimental y la materialización de una idea de arquitectura evolutiva, flexible y además móvil. Evidencia así la integración de dos líneas significativas de la modernidad: por un lado, la posibilidad de generar sistemas arquitectónicos complejos, siguiendo conceptos comunes del Team 10 como identidad, asociación y variabilidad; por otro lado, como un modelo para construir viviendas desmontables y movibles, integrando aspectos de la industrialización y la tecnología como subdivisión, modulación y agregación.

La materialización de *Hexacube* en Port-Leucate demostró que era posible habitar de una manera alternativa, continuando la experimentación doméstica surgida en Francia en relación al hábitat turístico y la vivienda de plástico. Sin embargo, a partir de 1974, la tendencia de este tipo de arquitectura comenzó a perder intensidad y el sistema no llegaría a ser reproducido, ni habitado, con la magnitud imaginada.

Desde la contemporaneidad, *Hexacube* sigue siendo un referente en el ámbito de la arquitectura residencial de la modernidad y, específicamente, entre las viviendas prefabricadas de plástico. Es un proyecto que parece seguir de actualidad o, en cierto modo, continua apareciendo frecuentemente como ejemplo del hábitat utópico –principalmente por su condición de movilidad-. Algunos prototipos de *Hexacube* han sido incluso tema central de varias exposiciones recientes: como '*Plastic Utopia*', realizada en Marsella en 2017, donde una vivienda original aparecía junto con otras dos emblemáticas de la modernidad, *Bulle Six Coques* de Jean Maneval y la *Casa del Futuro* de Matti Suuronen. Otra evidencia significativa es la reciente reconstrucción de la célula *Hexacube,* realizada por Clément Cividino y expuesta en la Feria de Arte Contemporáneo de Basilea en 2015, así como en otras ciudades como Perpignan, Bruselas, Girona y Milán. Este prototipo contemporáneo ha permitido observar el proceso de montaje de las células, visitarla con una mirada actualizada o experimentar sus espacios interiores presencialmente (figura 27, 28).

Hexacube nos ofreció la posibilidad de pensar los espacios de ocio de otra manera y de adaptar la arquitectura a cualquier deseo del hábitat turístico. Georges Candilis, junto con Anja Blomstedt, nos mostraron la "casa evolutiva" como una posibilidad de elección individualizada: del espacio, de la configuración, del mobiliario e incluso del contexto. *Hexacube* nos sigue ofreciendo, desde el presente, el ideal de la arquitectura como extensión de nuestro cuerpo, del hábitat relacionado con nuestros desplazamientos; nos sigue ofreciendo una célula desmontable, móvil e itinerante, un espacio para seres nómadas.

Figura 1: *Maison tout en plastiques* de Ionel Schein: "The latest from Paris –an all-plastic house", artículo de revista publicado en agosto 1956.

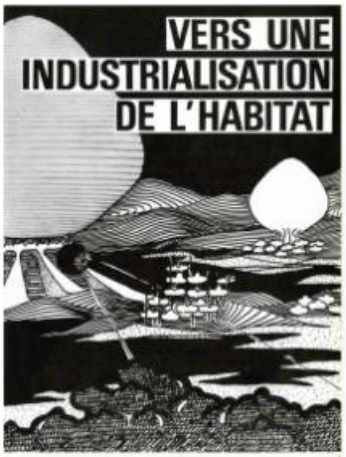

Figura 2: "*Vers une industrialisation de l'habitat", portada artículo publicado en l'Architecture d'Aujourd'hui*, num.148 (1970).

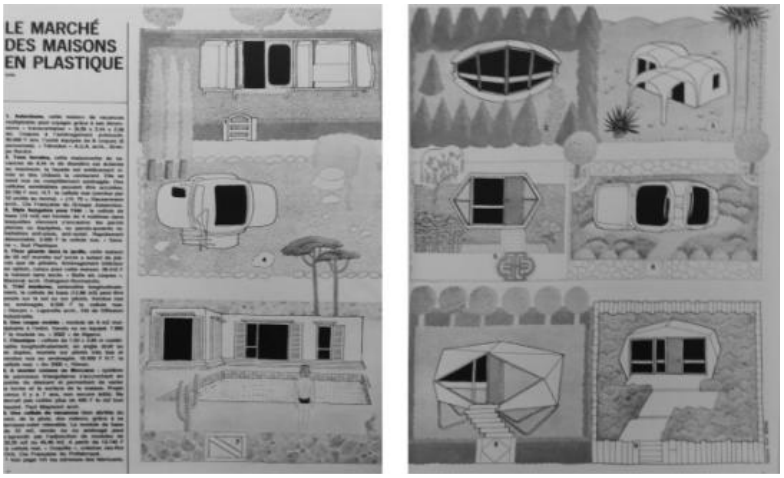

Figura 3: Diagramas en perspectiva de distintos prototipos de viviendas de plásticos en Francia. *"Le marché des maisons en plastique", Elle, 1972.*

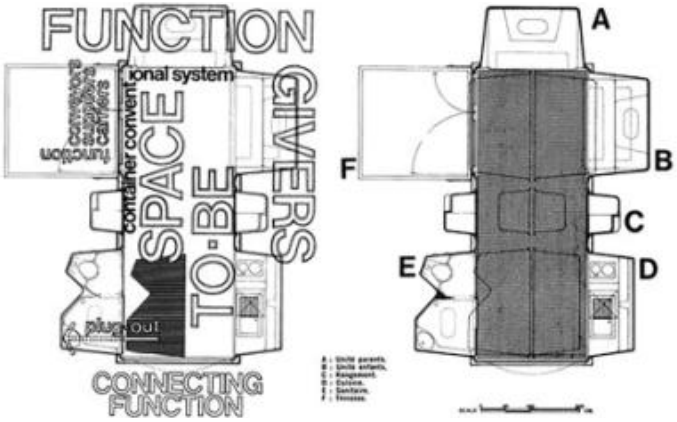

Figura 4: *Modules Tétrodon,* A.U.A. architects. Diagramas en planta con los módulos tipo (a, b, c, d, e, f). "Le Tétrodon un habitat mobile en liberté", *Le Moniteur*, 13 noviembre 2015.

Figura 5: *Bulle six coques*, Jean Benjamin Maneval. Diseños de elementos prefabricados y sistema de desplazamiento y montaje; conjunto de "conchas" en serie acopladas, y mobiliario, sobre camión. *l'Architecture d'Aujourd'hui*, num.148 (1970); Archivos Familia Maneval, "Prototipo de seis casos burbuja Jean Benjamin Maneval", www.bubblemania.fr

Figura 6: *Bulle six coques*, Jean Benjamin Maneval. Prototipos de viviendas: vista general del conjunto. Archivos Familia Maneval, www.bubblemania.fr

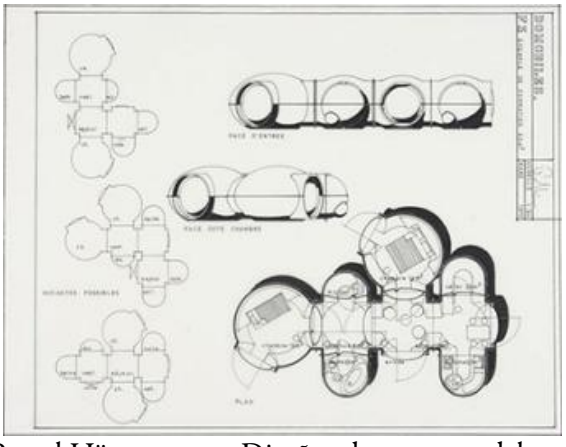

Figura 7: *Domobiles* de Pascal Häusermann. Diseños de proyecto del prototipo: plantas, alzados, diagramas de montajes. Donation Pascal Häusermann 997 03 52 (Propiedad: François Lauginie) Colección FRAC-Centre.

Figura 8: *Domobiles* de Pascal Häusermann. Prototipos de "vivienda evolutiva" construida, tras desplazar los módulos con coches particulares. Colección FRAC-Centre.

Figura 9: Turismo de masas, fotografías de paisajes de costa a distintas escalas. Georges Candilis, *Arquitectura y urbanismo del turismo de masas*, op.cit, pp. 8-9.

Figura 10: *Hexacube*, Georges Candilis delante de un prototipo de vivienda. CHALJUB, Bénédicte. Candilis, Josic, Woods. Infolio, París, 2010, p.12.

Figura 11: *Hexacube,* folletos publicitarios del sistema CIFAM S.A. Fondo Georges Candilis: CANGE-G-68-2. Dossier 236 IFA 366/6, op.cit.

Figura 12: *Hexacube,* prototipo de vivienda prefabricada: exposición de muestra hábitat turístico, Hexacube-Cubing. www.ofhouse.com

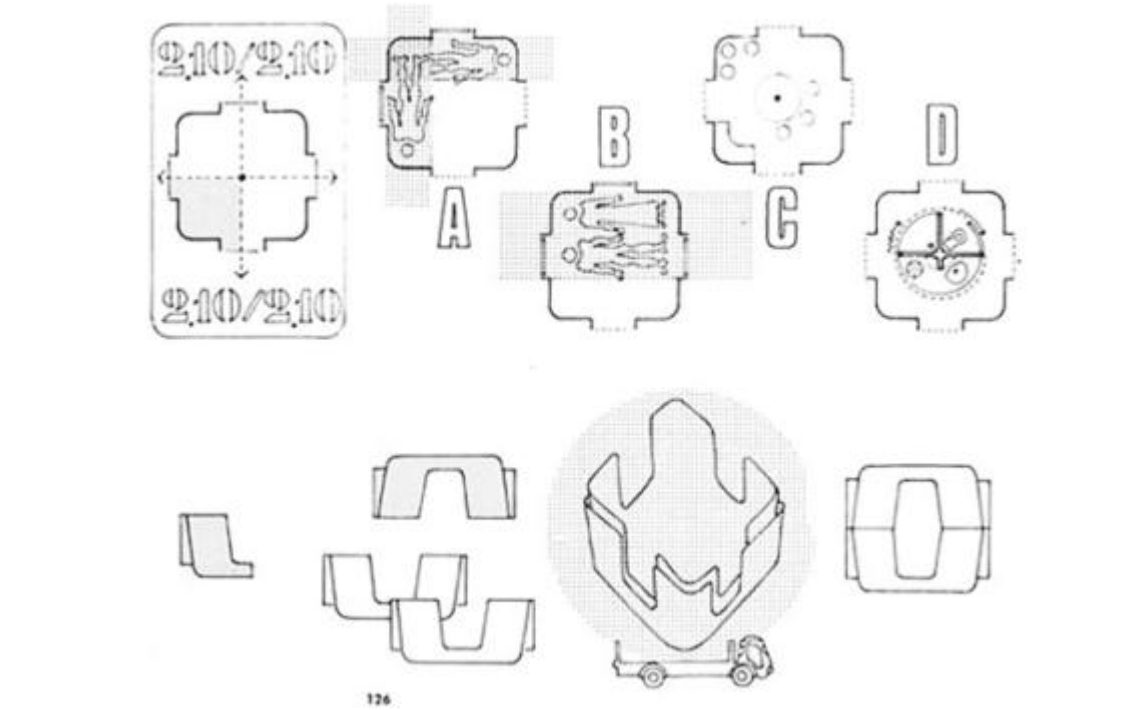

Figura 13: Célula *Hexacube*. Diseños de proyecto: estudios previos, dimensiones, ensamblaje, configuraciones en relación al cuerpo. CANDILIS, G. *Arquitectura y Urbanismo del Turismo de Masas*. op.cit. p.126.

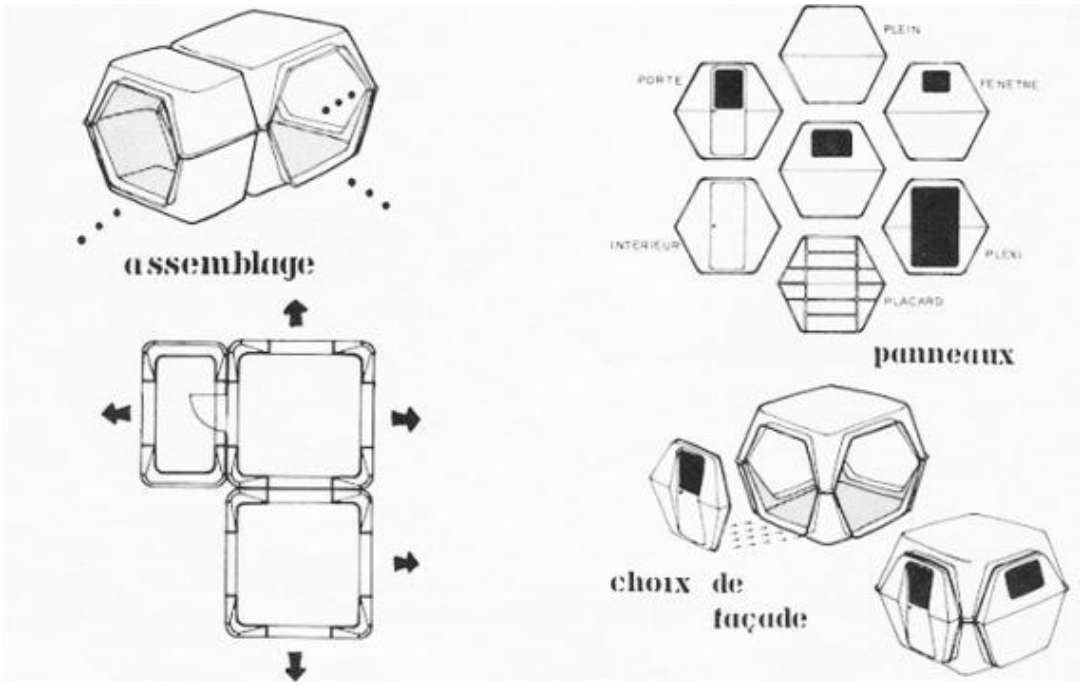

Figura 14: Célula *Hexacube*. Diseños de proyecto: sistema de montaje, módulos para configuración de viviendas; Panales tipo de fachadas: alzados, axonometría y sistema de elección –montaje. CIFAM S.A. Fondo Georges Candilis: CANGE-G-68-2. Dossier 236 IFA 366/6, op.cit.

Figura 15: *Hexacube.* Célula nómada construida en el paisaje: paneles de color blanco y rojo. L'Hexacube –Georges Candilis & Anja Blomsted 1972. www.ofhouse.com

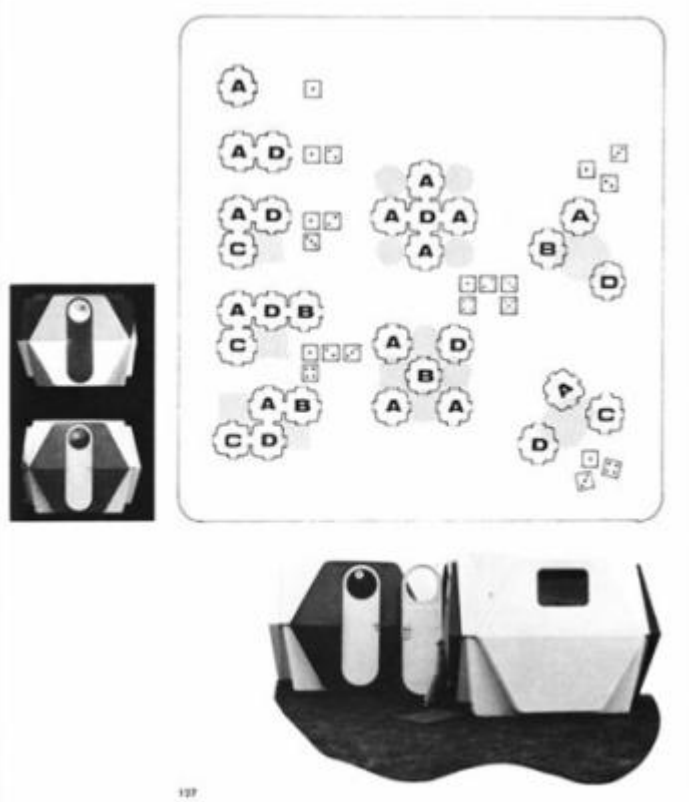

Figura 16: Sistema *Hexacube*. Diseños de proyecto "casa evolutiva": estudios configuraciones espaciales de viviendas, posibles combinaciones de los módulos tipo. CANDILIS, G. Arquitectura y Urbanismo del Turismo de Masas. op.cit. p.127.

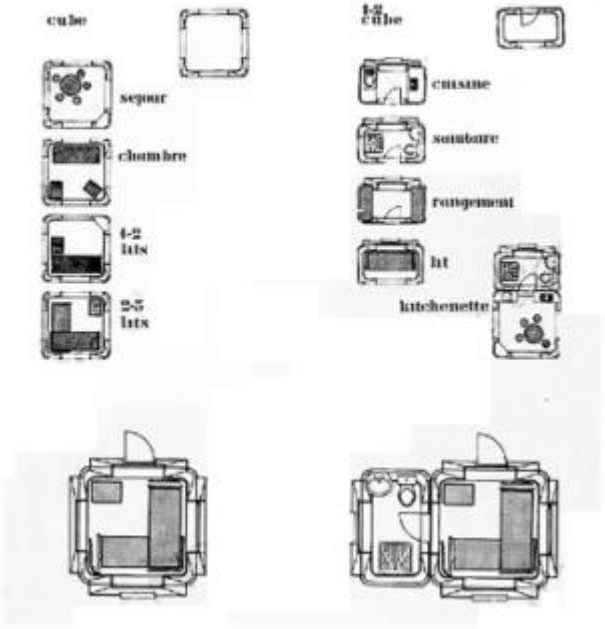

Figura 17: Células tipo *Hexacube*: "células estancia" – "células servicio". Diseños de proyecto: catálogo de espacios y posibles usos; ejemplos es en plantas. Fondo Georges Candilis: CANGE-G-68-2. Dossier 236 IFA 366/6, op.cit.

Figura 18: *Cluster* de viviendas *Hexacube*. Vista general: conjunto de prototipos construidas en Port-Lecaute 1972, junto a edificios modulares públicos. "Leucate lève le voile sur son design", L'Indépendant: David Liaudet.

Figura 19: *Cluster Hexacube*. Detalle "vivienda evolutiva", construida en Port-Leucate, 1972. CHAUMONT, J. *Pour ou contre les maisons faîtes au moule?*. op.cit. p.62.

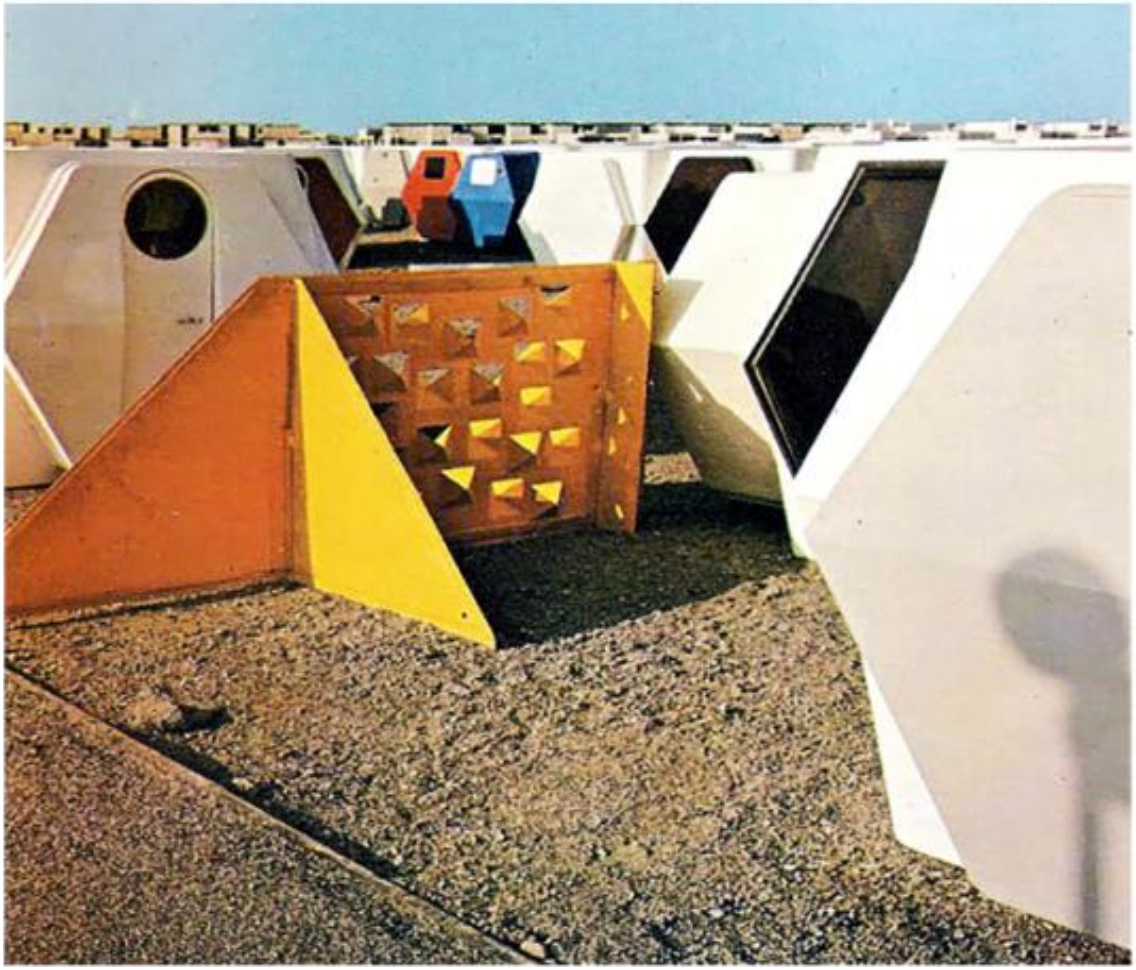

Figura 20: *Cluster Hexacube*. Conjuntos de viviendas, vista exterior Port-Leucate, 1972. CHAUMONT, J. *Pour ou contre les maisons faîtes au moule?*. op.cit. p.62.

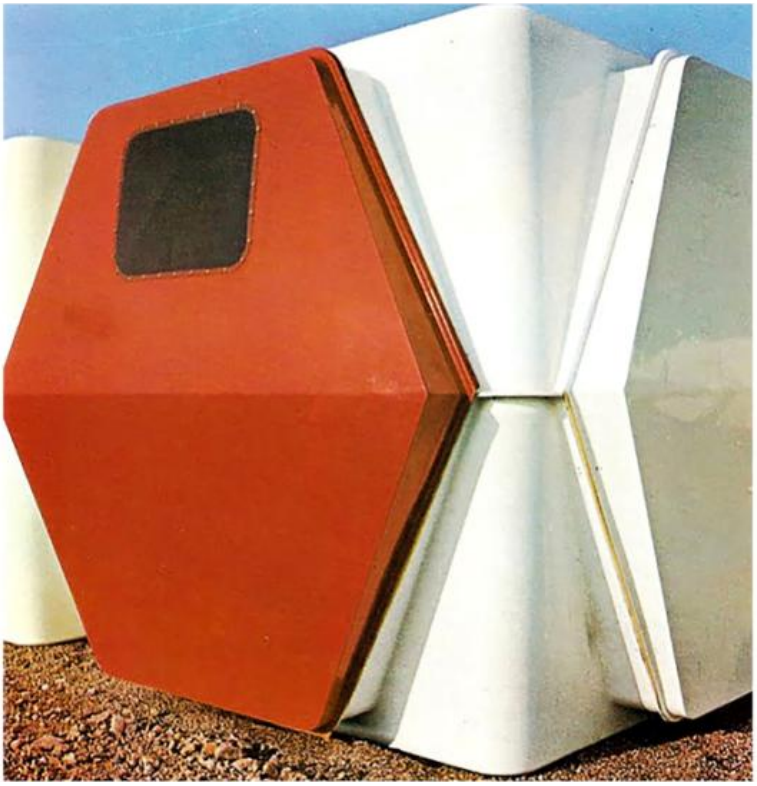

Figura 21: *Cluster Hexacube*. Detalle combinación cromática de paneles de fachadas en una célula. CHAUMONT, J. *Pour ou contre les maisons faîtes au moule?.* op.cit. p.62.

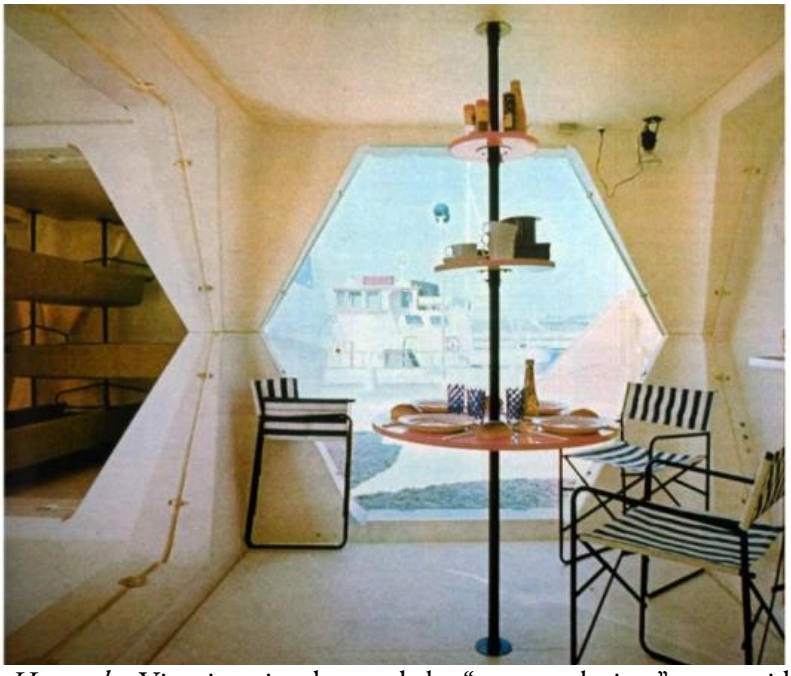

Figura 22: *Hexacube*. Vista interior de una de las "casas evolutivas" construidas en Port-Leucate: relación transversal entre 'células estancia' y 'células servicio' y vista hacia el exterior. CHAUMONT, J. *Pour ou contre les maisons faîtes au moule?.* op.cit. p.63.

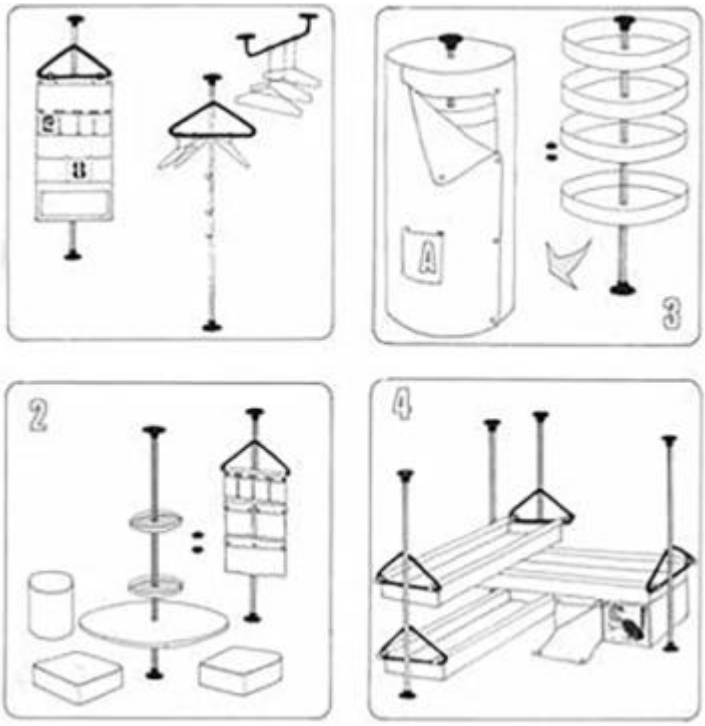

Figura 23: Mobiliario *Hexacube*. Diseños de proyectos de mobiliario de Anja Blomstedt: sistema de perchas, módulos para armarios, sistema de mesa y sillas, módulos camas en litera. CANDILIS, G. Arquitectura y Urbanismo del Turismo de Masas. op.cit. p.128.

Figura 24: *Hexacube*. Vista interior de una de las "casas evolutivas": con usuarios en 'célula estancia' usada como salón-cocina y con mobiliario de mesa y estantería CHAUMONT, J. *Pour ou contre les maisons faîtes au moule?.* op.cit. p.63.

Figura 25: *Hexacube*. Vista interior de una de las "casas evolutivas": con usuarios en 'célula estancia' usada como salón-cocina y relación con célula dormitorio con literas. Relación bidireccional entre módulos y el paisaje. CHAUMONT, J. *Pour ou contre les maisons faîtes au moule?*. op.cit. p.63.

Figura 26: *Hexacube*. Vista interior de una de las "casas evolutivas": 'célula servicio' usada dormitorio, con sistema de camas literas diseñadas por Anja Blomstedt. CHAUMONT, J. *Pour ou contre les maisons faîtes au moule?*. op.cit. p.63.

Figura 27: *Hexacube.* Reconstrucción de la célula por Clément Cividino: proceso de desplazamiento, colocación de elementos y montaje, y "vivienda evolutiva" tipo, combinación células. Exposición realizada en Milán 2018: Instalación Louis Vuitton. "Hexacube - Georges Candilis" Clément Cividino. www.clementcividino.over-blog.com

Figura 28: *Hexacube.* Reconstrucción de la célula por Clément Cividino: "vivienda evolutiva" tipo, combinación células. Exposición realizada en Girona 2018: Terra Remota. "El Hexacube: arquitectura futurista para coleccionistas". *Architectural Disgest*. AD. www.revistaa.es

BIBLIOGRAFÍA

1. BACHELARD, Gaston. *La poética del espacio*. Madrid: Fondo de Cultura Económica, 1965.

2. BLOC, André; MESLAND, Pierre. La prefabrication. *l'Architecture d'aujourd'hui,* num.4 (1945), p. 4.

3. CANDILIS, Georges. *Arquitectura y Urbanismo del Turismo de Masas*. Barcelona: Gustavo Gili, 1973.

4. CANDILIS, Georges. L'Hexacube", cellule préfabriquée en plastique, Port-Leucate : plaquette publicitaire de CIFAM S.A.". Fondo Georges Candilis: CANGE-G-68-2. Dossier 236 IFA 366/6. *Centre d'Archives d'Architecture du XXe siècle de l'Institut français d'architecture.*

5. CANDILIS, Georges; JOSIC, Alexis; WOODS, Shadrach. "Proposition pour un habitat évolutif", *Le Carré Bleu*, 1959, n.2, pp.3-6.

6. CHALJUB, Bénédicte. Candilis, Josic, Woods. París: Infolio, 2010.

7. CHAUMONT, Jacqueline. Pour ou contre les maisons faîtes au moule?. *Elle* (1972), p. 62-66

8. COLL, Jaime. "Determinación vs indeterminación en el espacio doméstico. Los límites de la flexibilidad". *Rita*, n.10 (2018), p.64-71.

9. MAREZ, Emilia. *Movimiento Moderno y los proyectos de las estaciones turísticas de Languedoc-Roussillon: La Grande-Motte y Port Leucate-Barcarés*. (Tesis Doctoral) Universidad Politécnica de Barcelona, Barcelona (2012).

10. SOLANO, Montserrat. *Contextos habitados. Del Movimiento Moderno al Team 10, evolución de dos proyectos residenciales: Corviale - Toulouse le Mirail.* (Tesis Doctoral) Universidad de Granada, Granada, (2012).

11. VV.AA. *L'Architecture d'Aujourd'hui,* num.4 (*"Préfabrication, Industrialisation")* (1945)

12. VV.AA. Le marché des maisons en plastique. *Elle* (1972), pp.64-65.

13. VV.AA. Vers une industrialisation de l'habitat. *l'Architecture d'aujourd'hui,* num.148 (1970) p.87-95

ENDNOTENOTAS

[1] "Criticado o alabado, el proceso de industrialización será una inquietud esencial para los arquitectos, dando lugar a una creatividad sin precedentes, con sus éxitos y con sus fracasos", como recoge el texto específico la sección de la exposición permanente "*Industrialiser, c'est construire": Cité de l'Architecture et du Patrimoine*, París.

[2] BLOC, André; MESLAND, Pierre, "La préfabrication", *l'Architecture d'aujourd'hui,* 1945, n.4, p.4.

[3] SOLANO, Montserrat. *Contextos habitados. Del Movimiento Moderno al Team 10, evolución de dos proyectos residenciales: Corviale - Toulouse le Mirail.* (Tesis doctoral) Universidad de Granada, Granada, 2012.

[4] Revistas de arquitectura de Francia comienzan a editar números específico sobre este tema; *L'Architecture d'Aujourd'hui,*1945, n.4: número dedicado a *"Préfabrication, Industrialisation"*.

[4] Bajo esta misma denominación, *"Recherches sur la maison en plastique: 1956-1974" ("Investigación sobre la casa de plástico: 1956-1974")* se incluye en el museo de la *Cité de l'Architecture et du Patrimoine*, París (CAPA) una sección específica en la exposición permanente.

[6] "El plástico "parecía ofrecer infinidad de posibilidades formales. (Además) las investigaciones se beneficiaron del apoyo financiero y técnico de los principales grupos industriales del petróleo y de la química". Exposición *CAPA*, texto específico sección: *"Recherches sur la maison en plastique: 1956-1974"*.

[7] Ver: CHAUMONT, Jacqueline. "Pour ou contre les maisons faîtes au moule?", *Elle*, 1972, p.62.

[8] Exposición *CAPA*, texto específico sección "*Recherches sur la maison en plastique: 1956-1974"*.

[9] VV.AA. "Vers une industrialisation de l'habitat", *l'Architecture d'aujourd'hui,* 1970, n.148, pp.87-95.

[10] VV.AA. "Le marché des maisons en plastique". *Elle*, 1972, pp.64-65. El artículo incluye un resumen de diversos ejemplos de viviendas prefabricadas de plástico, en los que se hace referencia especialmente a las superficies y al precio de las distintos unidades proyectadas.

[11] CANDILIS, Georges. *Arquitectura y Urbanismo del Turismo de Masas*. Gustavo Gili, Barcelona, 1973, p.5.

[12] Considerando el grupo formado por Alison y Peter Smithson (Reino Unido), Jaap Bakema, Aldo van Eyck (Países Bajos), Georges Candilis, Shadrach Woods (Francia) y Giancarlo De Carlo (Italia).

[13] CANDILIS, Georges. *Arquitectura y Urbanismo del Turismo de Masas*. op.cit, p.126. Desde esta óptica del turismo: los paisajes son ahora diferentes al tejido urbano de la ciudad, junto al mar o en la montaña; las temporalidades varían a las de la vivienda estable, estancias de meses o fines de semana; y los habitantes pueden presentar también diversos modelos de unidades familiares. El hábitat turístico deberá adecuarse ahora a estas condiciones específicas y a nuevas necesidades domésticas.

[14] CAPA/MMF –MAQ.00233: dos maquetas específicas del módulo del *Hexacube* (e 1/25 y e 1/200) están expuestas en la colección permanente de la Cité de l'Architecture et du Patrimoine, París. Proyectadas por Alessandra Cianchetta y realizadas por Carrafont.

[15] MAREZ, Emilia. *Movimiento Moderno y los proyectos de las estaciones turísticas de Languedoc-Roussillon: La Grande-Motte y Port Leucate-Barcarés*. (Tesis Doctoral) Universidad Politécnica de Barcelona, Barcelona, 2012, p.239.

[16] Fondo Georges Candilis: CANGE-G-68-2. Dossier 236 IFA 366/6. *Centre d'Archives d'Architecture du XXe siècle de l'Institut français d'architecture:* "L'Hexacube", cellule préfabriquée en plastique, Port-Leucate : plaquette publicitaire de CIFAM S.A.".

[17] BACHELARD, Gaston. *La poética del espacio*. Fondo de Cultura Económica, Madrid, 1965, p.124.

[18] CANDILIS, Georges. *Arquitectura y Urbanismo del Turismo de Masas*. op.cit. p.126.

[19] Fondo Georges Candilis: CANGE-G-68-2. Dossier 236 IFA 366/6, op.cit.

[20] Ibíd.

[21] Ibíd.

[22] Candilis-Josic-Woods investigan sobre el concepto de "vivienda evolutiva" en distintos proyectos de vivienda colectiva y publican también sus argumentos teóricos en distintos artículos. A modo casi de manifiesto, recopilan sus ideas sobre la flexibilidad de la arquitectura y de las viviendas, en diez puntos diferentes, con conceptos que abarcan desde: la vivienda entendida como un espacio para varias personas, y no como espacio de varias habitaciones; la diferenciación entre elementos determinados, definidos según normativas, e indeterminados, que evolucionan libremente según distintos parámetros; la atención al programa de la propia vivienda o el estudio de las circulaciones; incluso la posibilidad de dejar espacios sin uso específico. CANDILIS, Georges; JOSIC, Alexis; WOODS, Shadrach. "Proposition pour un habitat évolutif", *Le Carré Bleu,* 1959, n.2, pp.3-6.

[23] COLL, Jaime. "Determinación vs indeterminación en el espacio doméstico. Los límites de la flexibilidad". *Rita*, noviembre 2018, n.10, p.64

[24] Los distintos módulos con los que se podían configurar las viviendas serían entonces los siguientes. Módulos "célula estancia" (M): (2,5m x 2x5m de lado). Sala de estar (Ma), Habitación :1 cama (Mb), 2 camas (Mc), 3 camas (Md). Módulos "Célula servicio" (1/2M): (2,5m x 1,25 m de lado): cocina (ma), baño (mb), armario (mc) o cama (md).

[25] Fondo Georges Candilis: CANGE-G-68-2. Dossier 236 IFA 366/6, op.cit.

[26] Fondo Georges Candilis: CANGE-G-68-2. Dossier 236 IFA 366/6, op.cit.

[27] Fueron construidas por *Dubigeon Plastiques,* según la patente de Georges Candilis. CHAUMONT, Jacqueline. *Pour ou contre les maisons faîtes au moule?.* op.cit. p.62.

[28] Ibíd.

[29] Dos células: habitación y baño (Md+mb, Mc+mb). Tres células: estar, cama y baño (Ma+md+mb). Cuatro células: estar, habitación/cama, cocina y baño (Ma+md+ma+mb / Ma+Mc+ma+mb). Cinco células: estar, dos habitaciones, cocina y baño (Ma+Mc+Md+ma+mb). Seis células: estar, tres habitaciones, cocina y baño (2Ma+3md+mb / Ma+2Mb+Md+ma+mb). Ocho células: doble estar, dos habitaciones, cama, cocina, baño y armario (2Ma+2Mb+ma+mb+mc+md).

[30] El prototipo de la célula de *Hexacube* realizado por Clément Cividino ha sido expuesto en ciudades y localizaciones como: Perpignan (2013), Bruselas (2016), Girona (Bodegas Terra Remota, 2016) o Milán (Instalación Louis Vuitton, 2018).