

07 | La Maison Standar de Jean Prouvé en Meudon. Edificio, fachadas y paneles verticales _Laura Armesto Pineda

Edificio

En 1949, en plena posguerra, el ministro francés Eugène Claudius Petit visitó los talleres de Jean Prouvé en Maxéville. Acto seguido, el Ministerio de Reconstrucción y Urbanismo (M.R.U.) encargó la planificación y desarrollo de una serie de casas de construcción ligera para la producción en serie, cuyo precio no debía superar el de una casa sencilla de la periferia construida de forma tradicional. El ministerio se comprometió a comprar 25 casas de este tipo y con ellas demostrar que la construcción ligera podía ser un procedimiento rápido y económico para poner fin a la escasez de viviendas que sufría este periodo. El diseño debía permitir una gran rapidez de ejecución, por lo que Jean Prouvé defendió la máxima prefabricación de elementos, mientras que el M.R.U. proponía soluciones mixtas de aluminio y fábrica. En una conferencia de Jean Prouvé realizada en Nancy en el año 1946, este afirmaba que las casas no deberían ser prefabricadas sino fabricadas: "Hacen falta viviendas fabricadas. (...) ¿Por qué fabricadas? Porque no es solamente hacer uno o más trozos pequeños de una casa diseñada para ser montada, sino que todos los elementos corresponden a los de una máquina que se ensambla de forma totalmente mecánica, sin necesidad de hacer nada en obra"¹.

Las *Maisons Standar Metropole*, como fueron llamadas genéricamente, se fabricaron en los talleres de Maxéville y esperaban ser montadas, sin embargo, las negociaciones con el Ministerio se demoraron, pues al parecer su precio inicial resultaba más elevado que el de otros modelos similares construidos de forma tradicional. Tras numerosas modificaciones y ajustes del presupuesto, se acordó la construcción de 14 viviendas, para lo que se designó a los arquitectos André Sive y Henri Prouvé. Las *maisons standar* restantes se distribuyeron por diferentes lugares en Francia e incluso en Argelia.

A principios de 1950 se seguía buscando un emplazamiento para acoger esta obra experimental. Dos municipios eran los candidatos, Sèvres y Meudon. André Sive fue el encargado de estudiar si era factible llevar a cabo la operación en estos sitios, misión que resultó ser muy compleja: múltiples emplazamientos, problemas de expropiación, de realojo, de financiación, reticencias por parte de Sèvres, etc. Esta ciudad rechazó finalmente la construcción de las viviendas, a las que calificó como "latas de sardinas".

La parcela elegida definitivamente, de dominio público, se situó en el municipio de Meudon, a unos 10 km del centro de París [1]. Con una superficie de 14.050 m², limitaba al norte con la *Route des Gardes*, camino que separaba los municipios de Meudon y Sèvres, al sur con el borde del bosque de Meudon, propiedad del Estado, y al este y oeste con parcelas residenciales. La topografía era bastante acusada, con un desnivel de 26 metros y una dirección de pendiente general este-oeste.

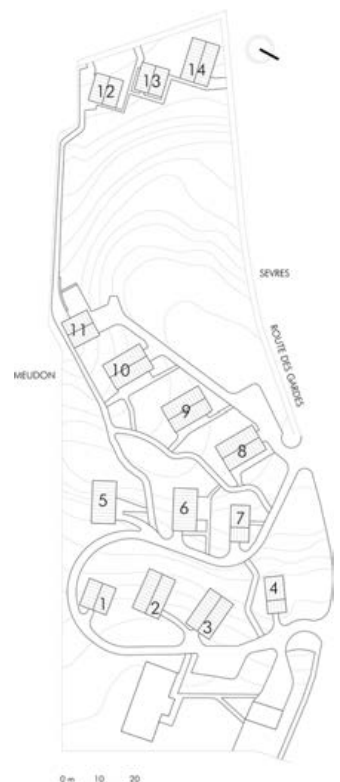
La construcción de las *Maisons de Meudon* permite a Jean Prouvé llevar a cabo dos avances importantes en su investigación de viviendas prefabricadas. Fundamentalmente le permite desarrollar y mejorar las tipologías de *maisons à portiques* (porticada) y *maisons à coques* (de cáscara), cuyos principios estructurales ya había usado anteriormente². Jugando con ellas se conseguía un programa variado con distintos tipos de viviendas. Así mismo, las *maisons à portiques* podían ser de dos clases [foto 1]: la *maison standar* 8x8, con un programa mínimo de 64 m², que incluía salón de entrada directa desde el exterior, cocina, baño y dos dormitorios [2], y la *maison standar* 8x12 [foto 2], con un programa de 96 m², que contaba con entrada, salón, cocina, baño con inodoro independiente, distribuidor y tres dormitorios [3]. Cuatro viviendas eran del primer tipo, las n^o 1, 11, 12 y 13, mientras que del segundo eran seis viviendas, las n^o 2, 3, 8, 9, 10 y 14. Las *maisons à coques* podían ser también de dos formas: la *maison* tipo A de cáscara simple con un programa inicial de 80 m² que incluía entrada, salón, cocina, baño con inodoro independiente, tres dormitorios y una galería exterior, y la *maison* tipo B de cáscara doble concebida con un programa de 55 m² que contaba con un único volumen que servía como entrada, salón y dormitorio, una cocina abierta, baño, dormitorio y galería exterior. Las viviendas n^o 5 y 6 eran del tipo A, mientras que las n^o 4 y 7 eran del tipo B. Algunas de las casas, ya fueran *maisons à portiques* o *à coques*, incluyeron de forma adicional un sótano abierto como garaje para adaptarse al desnivel existente en el terreno.

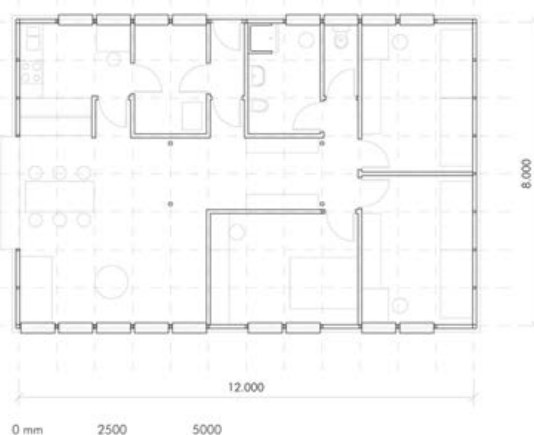
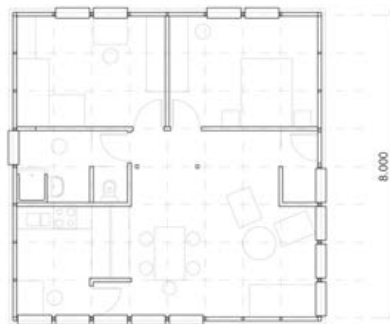
Resumen pág 56 | Bibliografía pág 60

Laura Armesto Pineda. Córdoba (1980). Arquitecta por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla (2005) y Diplomada de Estudios Avanzados dentro del programa de doctorado Proyectos de Vivienda y Edificios Institucionales del Dpto. de Proyectos de la ETSA de Madrid (2010). Actualmente desarrolla su Tesis Doctoral sobre los cerramientos verticales diseñados por Jean Prouvé, dentro del Departamento de Proyectos Arquitectónicos de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid.

Palabras clave

Jean Prouvé, Meudon, maison standar, maison à portiques, maison à coques, panel prefabricado





¹ El término exacto empleado por Jean Prouvé es *maisons usinées* que es difícil traducir, por lo que se ha deducido del contexto que hace referencia a casas fabricadas. Texto extraído de la conferencia realizada por Prouvé en Nancy en 1946, titulada “*Il faut des maisons usinées*”, transcrito por Catherine Coley en el libro *Jean Prouvé, les maisons de Meudon: 1949-1999*, Editions de la Villette, École d'architecture de Paris-Belleville, Paris, 2003, p. 190.

² La *maison à portiques* se desarrolla por primera vez con los barracones desmontables construidos para el ejército al inicio de la guerra y posteriormente con los pabellones para los siniestrados, mientras que la *maison à coques* tiene su origen en la Sala Meridiana del Observatorio de París, construida por Jean Prouvé en 1948.

El esquema estructural de las *maisons à portiques* consistía en uno o dos pórticos de chapa de acero plegada con forma de U invertida sobre los que descansaba un caballete [foto 3] [4]. Estos pórticos soportaban la carga central y asumían la función de estructura primaria durante el montaje. Mediante estos soportes era posible realizar el montaje de manera fácil y sistemática, estando la casa terminada en 48 horas. La totalidad de la construcción, (el sistema portante, la envolvente y las particiones interiores) estaba organizada en una retícula cuadrada de 1 metro y se basaba en el principio de ensamblaje sucesivo. En primer lugar se realizaba el entramado del suelo, en algunos casos apoyado sobre muros de piedra, y se colocaba el pórtico central de chapa plegada de acero. A continuación, se ensamblaba la mitad de la viga principal de celosía con la viga piñón y se elevaba el conjunto sobre dos paneles de fachada colocados estratégicamente para el montaje. Después se repetía la operación con la otra mitad de la viga principal. Una vez montado el esqueleto portante se colocaban los paneles de la cubierta y, por último, el resto de paneles de la fachada, las particiones interiores y el falso techo. La utilización de este tipo de pórtico fue determinante para la solución constructiva y la concepción espacial de la vivienda [5]. Las *maisons à coques*, por otro lado, se concibieron como elementos curvos monobloc que podían asegurar simultáneamente la función de envolvente y estructura. Las de tipo A contaban con 12 elementos iguales que originaban la cáscara, montados entre dos muros de piedra de 40 cm separados unos 12 m, mientras que las de tipo B estaban formadas por dos cáscaras inversas apoyadas en una viga central que descansaba sobre dos pilares de piedra, también de 40 cm de de ancho. Las luces en este caso eran de 6 m y 4 m.

En cuanto a los cerramientos exteriores, se construyeron a base de paneles de chapa de aluminio que iban alternándose en paneles opacos, paneles con ventana o con puerta, diseñados para que la chapa exterior se pintara con un esmalte de color que podía ser ignífugo. Las particiones interiores tenían un ancho de 10 cm y podían estar realizadas con las dos caras de aluminio, con una cara de aluminio y otra de madera contrachapada o escayola, o con las dos caras de madera o escayola. La forma de montaje utilizada era la misma que la de los paneles exteriores.

La formación de la cubierta, en el caso de las *maisons à portiques*, se realizaba mediante perfiles de chapa de acero plegada. A modo de falso techo se colocaron paneles de aluminio, en los que, para el caso de la cocina, se añadían unas perforaciones circulares a modo de aireadores que permitían la ventilación. Al igual que los paneles de fachada y particiones interiores, la última chapa del armazón de cubierta se curvaba hacia fuera mediante un sistema de resortes, con lo que no había que preocuparse por los defectos de planicidad del elemento. El aislamiento se realizaba mediante lana de vidrio colocada en el interior de la cara externa del panel y recubierta por

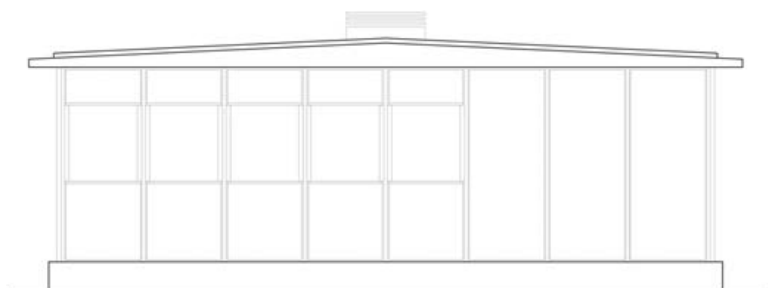
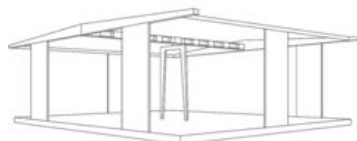
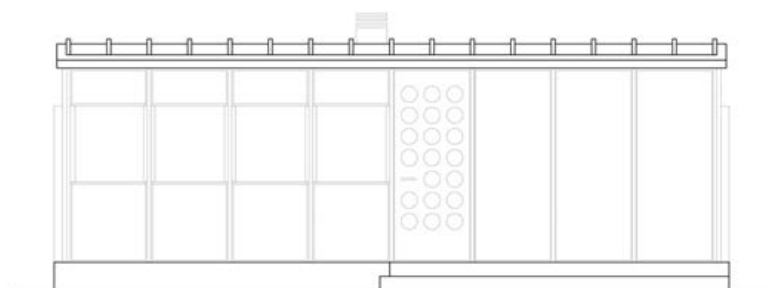
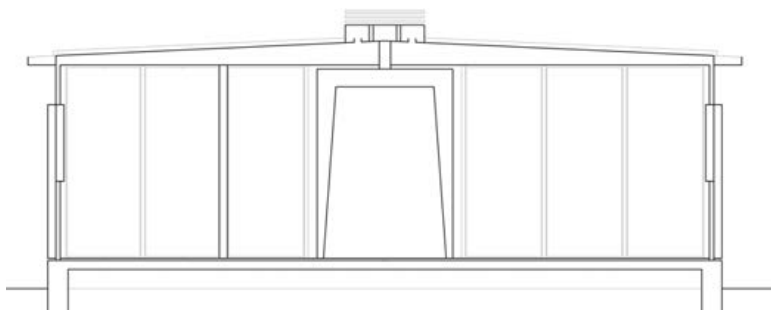
[1] Situación y emplazamiento de las *Maisons de Meudon*.

[2] *Maison Standar 8x8*. Planta.

[3] *Maison Standar 8x12*. Planta.

[foto 1] *Maison Standar* sobre zócalos de piedra en Meudon.

[foto 2] *Maison Standar 8x12*.



[4] Sección tipo de la *maison à portiques*.

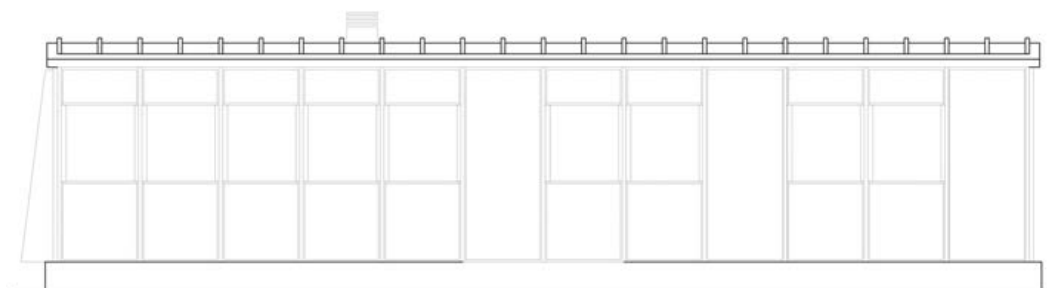
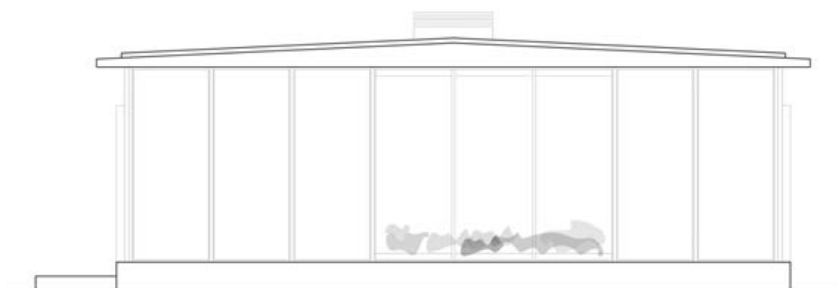
[5] Derecha, esquema del proceso de montaje.

[6] Alzado principal de la *maison 8x8*.

[7] Alzado lateral izquierdo de la *maison 8x8*.

[8] Alzado lateral derecho de la *maison 8x12*.

[9] Alzado trasero de la *maison 8x12*.



0 mm 1000 2000

ambos lados de papel *kraft*. Todo fue cuidadosamente pensado para minimizar el trabajo en obra, así, los conductos de ventilación y evacuación de humos quedaban perfectamente integrados en el interior de los paneles. Por otro lado, las cáscaras de las *maisons à coques* estaban compuestas por una estructura de perfiles de acero, a modo de tirantes longitudinales, con una doble envoltura, la cara superior era de chapa de aluminio ondulada, mientras que la cara interior era de madera prensada montada sobre perfiles omega. Este sistema sándwich se completaba con dos capas de lana de vidrio entre las que se producía una circulación natural de aire.

En el diseño de estas viviendas se tuvieron en consideración criterios técnicos relativos, entre otros, al aislamiento térmico y acústico, estanqueidad al agua, ventilación, eliminación de condensaciones y la expansión o contracción ocasionada por efectos térmicos. Las instalaciones fueron concebidas de tal forma que quedaran integradas dentro de los elementos prefabricados. De esta forma, bajo la viga principal de celosía, y en toda su longitud, se colocó el conducto que alojaba el cableado eléctrico principal, mientras que el cableado secundario discurría a través de los cubrejuntas del falso techo que sostenían, además, las luminarias [foto 4]. El suelo se utilizó igualmente para el paso de otras instalaciones como las de agua, y en los cubrejuntas de las particiones interiores se incluyeron los interruptores y los enchufes de la instalación eléctrica. Para la cocina se diseñó expresamente un aireador de forma que a través del falso techo pudiera circular el aire de los vapores contaminantes [foto 5].

El grado de involucración de Jean Prouvé en este proyecto es enorme, además de desarrollar los elementos que dan forma a la vivienda, diseña también el mobiliario interior, como las sillas y mesas del comedor o el mueble que separa el espacio de la cocina del salón.

Todos los elementos prefabricados de las viviendas fueron producidos por los talleres de Prouvé en Maxéville. En estas instalaciones, concebidas para la producción industrial y dotadas de toda la maquinaria necesaria para las operaciones de transformación del metal, se establecieron los procedimientos organizativos propios de la industria de fabricación en serie, como la del automóvil o la aeronáutica. Tales procedimientos abarcaban aspectos que iban desde la cadena de suministro de materiales hasta la elaboración de hojas de procesos y operaciones para los distintos componentes a fabricar.

El ideal de Prouvé fue la producción mecanizada de elementos diferentes que una vez ensamblados diesen lugar al conjunto de la vivienda. Estos elementos estándar podrían, no obstante, dar lugar a innumerables formas arquitectónicas en función de su combinación, adaptándose a las necesidades de espacio, iluminación, etc. Por tanto, no debe interpretarse la fabricación en serie como algo contrario al diseño o como algo "inmóvil", si no como la posibilidad de crear múltiples formas a partir de unidades prefabricadas que aportan un alto grado de optimización a todos los niveles, técnicos y económicos, y que, por lo tanto, resultan idóneos, inicialmente, para épocas de austeridad.

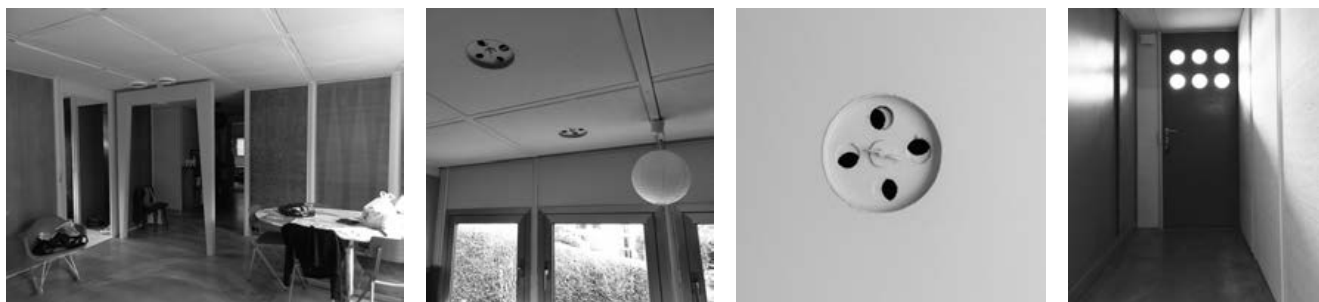
En 1951, una vez que la obra estuvo terminada, las *maisons de Meudon* fueron ocupadas por los primeros habitantes. La idea consistía en construir casas efímeras, disponibles para una sola generación, pero el éxito ha sido tal, que a día de hoy siguen habitadas.

Fachadas

Por su singularidad, no se debería pasar por alto un análisis más profundo de las fachadas de estas construcciones. Este se acotará al de las *maisons à portiques*, ya que en el otro tipo de construcción, las *maisons à coques*, una misma pieza hace la función de cerramiento vertical y horizontal.

La composición de los cerramientos es bastante similar y están formados por la combinación de tres tipos de paneles: opacos, con ventana de tipo guillotina y con puerta abatible [foto 6]. Otro tipo de cerramiento que aparece en la *maison standar* es el acristalado que, a modo de invernadero, sobresale del plano de la fachada hacia el exterior, dando mayor amplitud a la estancia del salón [foto 7]. Como elemento singular, independiente del cerramiento, surge el porche de la zona de la entrada, diseñado para resguardar el acceso a la vivienda [foto 8].

El diseño de los alzados, mediante la combinación de los tres elementos que componen el cerramiento, podría parecer monótono y simple, sin embargo, el resultado final son fachadas variadas que rehúyen de la simetría. En la *maison 8x8* el alzado principal de acceso a la vivienda consta de cuatro paneles con ventana, puerta y tres paneles opacos [6], mientras que el lateral izquierdo puede ser de dos formas, bien, cinco paneles con ventana y tres opacos, o bien, dos con ventana, dos opacos y cristallera invernadero de cuatro módulos [7].



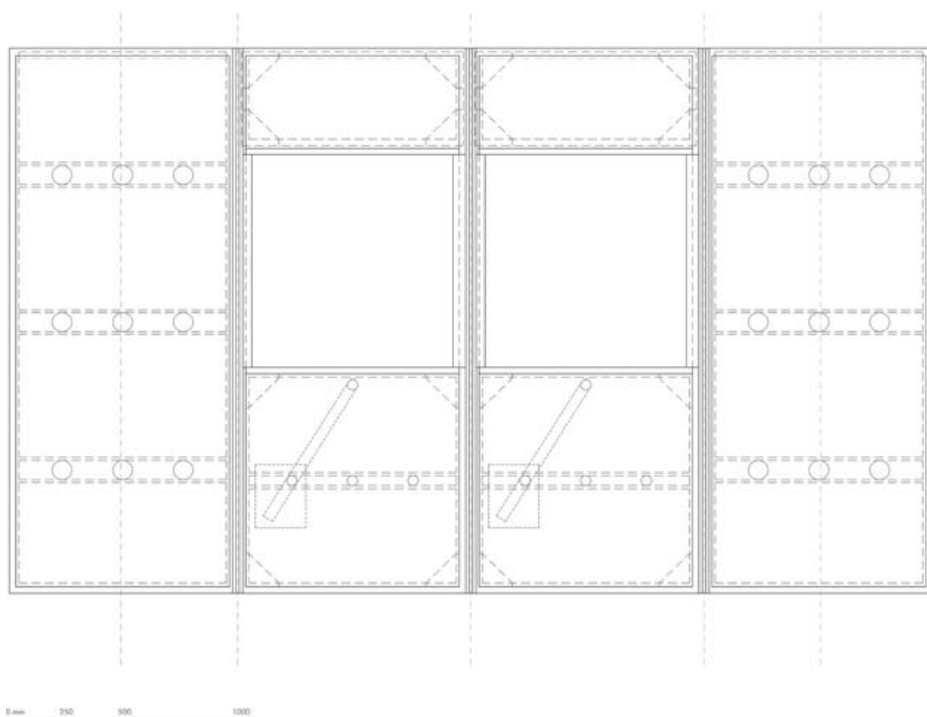
En la maison 8x12, los alzados son igualmente variados. El lateral derecho consiste en tres opacos, cristalera invernadero de tres módulos y dos opacos [8], mientras que el trasero está formado por cinco paneles con ventana, uno opaco, dos con ventana, uno opaco, dos con ventana y uno opaco [9].

El módulo de los paneles de la fachada es de 1 m. Los tres tipos, opaco, con ventana, y puerta, se adaptan a este tamaño, mientras que el porche de la entrada ocupa tres módulos y la cristalera-invernadero del salón puede ocupar tres o cuatro módulos. Al diseñar todos los elementos en función del módulo, se puede colocar un panel opaco, ventana o puerta en función de las necesidades resultando fácilmente intercambiables [10].

Paneles verticales

Siguiendo con el análisis de la obra, nos centramos, en este punto, en el estudio del elemento fundamental de fachada, el panel prefabricado. De los tres tipos existentes en las *Maisons de Meudon*, opaco [11], con ventana y con puerta y, en concreto, en las *maisons à portiques*, se analiza por su mayor singularidad el panel con ventana, aunque todos comparten las mismas características.

El panel es de geometría rectangular, de 0,97 m de ancho por 2,40 m de alto (1 m de ancho de eje a eje) y cuenta con una ventana de guillotina con contraventana integrada a modo de persiana. El hueco de la ventana está situado a 1 m del suelo y su altura es de 0,94 m [12].

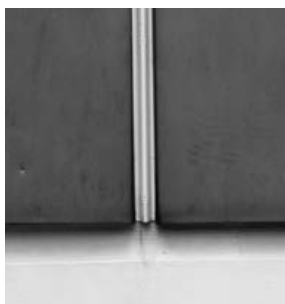




[foto 3] Pórtico central de chapa de acero.



[foto 4] Interior de la cocina con la luminaria sujeta del cubrejuntas del falso techo.



[foto 5] Aireador de la cocina.



[foto 6] Puerta de entrada vista desde el interior.

[foto 7] Alzado lateral con la ventana invernadero y paneles opacos.

[foto 8] Porche del alzado principal.

[foto 9] Detalle del cubrejuntas exterior.

[foto 10] Detalle del cubrejuntas interior.

Para facilitar los encuentros, tanto en la parte superior e inferior, como en los laterales, el panel presenta unos pequeños salientes en la chapa.

El elemento de la contraventana es rectangular y mide 0,90 m de ancho por 1 m de alto. Incluye pequeñas perforaciones rectangulares en la mitad superior, de 1 cm de ancho y 30 cm de largo, distribuidas uniformemente en dos columnas.

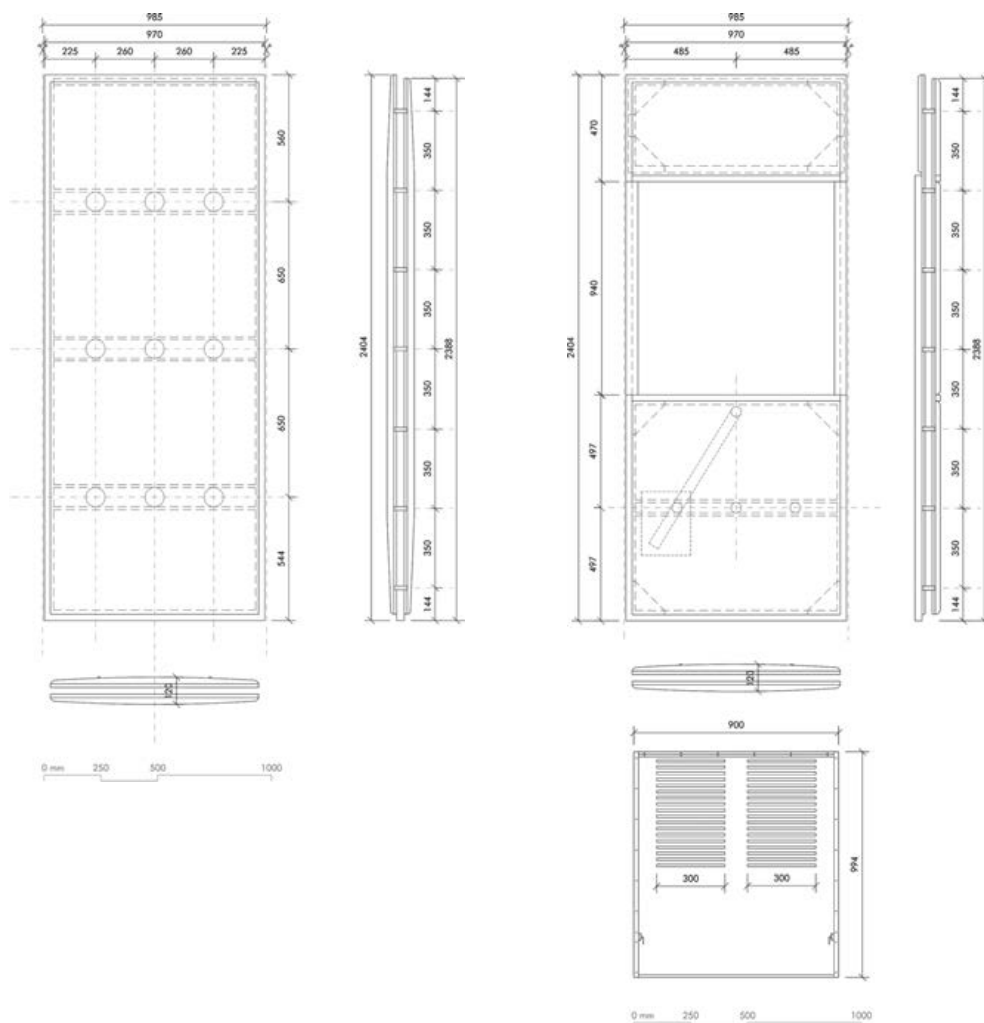
Ante la dificultad para fabricar chapas perfectamente planas y para disimular defectos por falta de esta planicidad, a la sección del panel se le da forma abombada a través de unos pequeños resortes interiores que mantienen la cara exterior curvada, con lo que el espesor del panel varía entre los 6 cm y los 12 cm [13]. Este peculiar recurso ya lo utiliza Prouvé anteriormente en dos de sus obras más importantes, ambas del año 1935. La primera de ellas es el Club de Aviación de Roland Garros, donde inicialmente se pretende utilizar muelles de colchón colocados internamente en el panel, aunque la solución que se adopta al final es un sistema formado por un vástago roscado que empuja sobre las hojas del panel dándoles cierta curvatura. Y la segunda es en la *Maison du Peuple* de Clichy donde el uso de muelles en el interior de los paneles curvando la chapa exterior consigue regularizarla de una manera exitosa.

En cuanto a los tipos de materiales empleados, el panel se compone de dos caras independientes unidas perimetralmente entre sí. La cara exterior está formada por un armazón de chapas de aleación de aluminio unidas en los laterales mediante una pieza con remaches. Dentro de este

[10] Detalle de 4 paneles, dos opacos y dos con ventana.

[11] Panel opaco.

[12] Panel con ventana y contraventana metálica.



armazón de varias chapas se encuentran los resortes en espiral que curvan ligeramente la última chapa de aluminio hacia fuera. La cara interior del panel puede ser del mismo tipo de chapas de aluminio exterior, de madera contrachapada o de placa de escayola. La chapa visible de aluminio está recubierta por un esmalte, la madera contrachapada por un barniz y la placa de escayola es pintada. Entre ambas caras del panel se coloca el aislamiento a base de lana de vidrio de 3 cm recubierto por papel *kraft*.

El tipo de material depende usualmente de la situación del panel dentro del conjunto de la vivienda. Por ejemplo, los paneles con las dos caras de aluminio estarán colocados en el baño y la cocina, mientras que los que tienen una cara de aluminio y la otra de madera o escayola se colocan en los dormitorios y el salón. Lo mismo ocurre con las particiones interiores, utilizando la cara de aluminio para las estancias húmedas y las de madera o escayola para el resto.

Un perfil metálico a modo de marco permite colocar una ventana de guillotina con su contraventana de aluminio. El sellado del vidrio se realiza con bandas de caucho, mientras que unas tiras de fieltro facilitan su deslizamiento. El movimiento de la ventana se realiza a través de un mecanismo de equilibradores con contrapeso integrado en el espesor del panel, ya experimentado por Prouvé en otros edificios³.

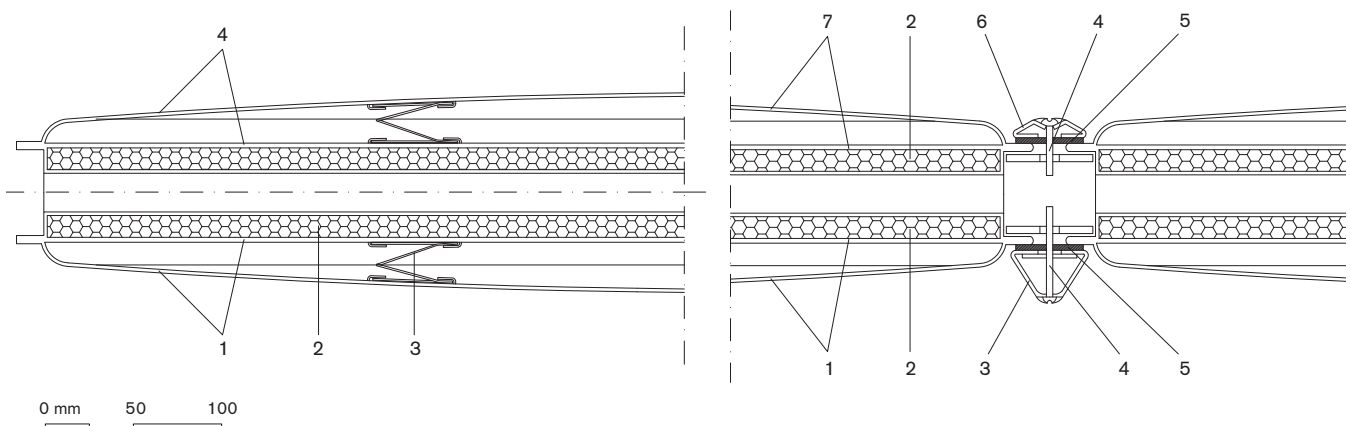
Las juntas verticales [14] se realizan mediante un material plástico (isodrite) de 35 mm de ancho sobre el que se coloca un cubrejuntas atornillado, tanto al exterior como al interior. De esta forma, se garantiza la rigidez del panel y la estanqueidad al agua. Las uniones entre paneles se realizan totalmente elásticas para permitir los movimientos provocados por los efectos térmicos.

El encuentro con el nivel inferior [15] se realiza con una pieza especial a modo de tirante, colocada sobre un perfil metálico que lleva unas garras de fijación. Con el nivel superior [16], por otra parte, se coloca una banda de material plástico de 40 mm de ancho sobre la que apoya una chapa plegada a modo de cierre.

Conclusión

Las *maisons de Meudon*, suponen un hito en la construcción prefabricada cuya importancia reside en la creación de un prototipo de vivienda para fabricación en serie, con elementos estándar de fácil y rápido montaje, compuesta por materiales ligeros, a precios competitivos. “Las maisons de Meudon se parecen más al sueño de los diseñadores de hoy en día: el de producir obras a la vez modernas y familiares para sus habitantes”⁴. En relación con el contexto histórico en el que se diseñaron y construyeron, es casi imposible no destacar su vinculación con la ideología de la corriente artística de la *Union des Artistes Modernes*, surgida en Francia a partir de 1929 y en la que Jean Prouvé fue uno de los máximos exponentes. En este sentido, se observa el fin social perseguido por estas viviendas, pero no de cualquier manera, sino buscando la fusión del arte y la industria para promover el acceso a la sociedad de viviendas que, además de mejorar sus vidas, no menoscaban el aspecto artístico y estético, demostrando que la belleza no debe de estar reñida con la funcionalidad y la accesibilidad económica.

En ellas se puede apreciar el interés de Prouvé por el avance industrial de la época y su interés por aplicar las nuevas técnicas de fabricación y la experimentación con nuevos materiales al ámbito de la construcción. Así, Prouvé tiene en cuenta el concepto de vivienda como máquina, en donde se puede asimilar la vivienda a un automóvil, en el que los elementos que lo componen se ensamblan perfectamente y dan lugar a un objeto completo: “la comparación entre la producción de automóviles y la de las casas industrializadas, es un tema que se impone, ya que



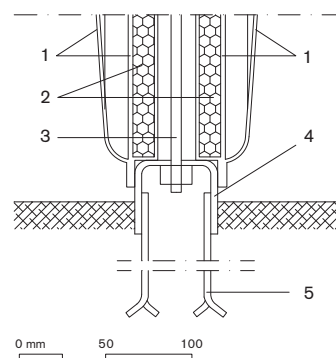
³ Es el caso de edificios prefabricados como los de Sarre Stalhaus o las oficinas de la fábrica Ferembal entre los años 1946 y 1948, donde el panel y la contraventana están realizados en madera.

⁴ ENJORLAS, Chistian; PROUVÉ, Jean; *Les maisons de Meudon: 1949-1999*. Editions de la Villette: École d'architecture de Paris-Belleville, Paris, 2003, p. 179.

⁵ *Ibidem*, p. 172.

Jean Prouvé se refiere a eso constantemente”⁵. Este aspecto también es inherente a la época de concepción de las *maisons de Meudon*, la era de la gran explosión del desarrollo industrial y del transporte, que influyó en todos los ámbitos de la sociedad y la cultura de la primera mitad del siglo XX.

Por último, también debe de ser resaltado el compromiso del artista en estas viviendas, no solo a nivel ideológico, como se ha indicado anteriormente, sino también técnicamente, como se demuestra en el grado de detalle con el que se seleccionan los materiales y se diseñan cada uno de los elementos que forman la construcción, y el hecho de que hayan llegado hasta nuestros días con la esencia del diseño original.



[13] Sección transversal del panel:

- 1 Chapas de aleación de aluminio exteriores
- 2 Aislamiento de lana de vidrio
- 3 Resorte para curvar la chapa
- 4 Chapas de aleación de aluminio interiores

[14] Junta vertical entre paneles:

- 1 Chapas de aleación de aluminio exteriores
- 2 Aislamiento de lana de vidrio
- 3 Cubrejuntas exterior
- 4 Tornillo de fijación
- 5 Material plástico
- 6 Cubrejuntas interior
- 7 Chapas de aleación de aluminio interiores

[15] Encuentro con el nivel inferior

- 1 Chapas de aleación de aluminio
- 2 Aislamiento de lana de vidrio
- 3 Tirante
- 4 Perfil metálico
- 5 Garras de fijación

[16] Encuentro con el nivel superior

- 1 Chapas de aleación de aluminio
- 2 Aislamiento de lana de vidrio
- 3 Chapa metálica para desmontaje del panel
- 4 Junta de material plástico
- 5 Chapa metálica de cierre
- 6 Canalón de aluminio
- 7 Falso techo de paneles de aluminio
- 8 Barra de acoplamiento
- 9 Cubre juntas
- 10 Panel de formación de cubierta

