

de-
arq

DEARQ - Revista de Arquitectura / Journal of
Architecture

ISSN: 2011-3188

dearq@uniandes.edu.co

Universidad de Los Andes
Colombia

López Padilla, Eduard Stick

La arquitectura moderna como experimento: la Weissenhofsiedlung y la relación entre la técnica y la
forma

DEARQ - Revista de Arquitectura / Journal of Architecture, núm. 10, julio-, 2012, pp. 102-117

Universidad de Los Andes
Bogotá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=341630319011>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

La arquitectura moderna como experimento: la Weissenhofsiedlung y la relación entre la técnica y la forma

Modern architecture as an experiment: the Weissenhofsiedlung estate and the relationship between construction and form

Recibido: 14 de noviembre de 2011. Aprobado: 12 de marzo de 2012.

Eduard Stick López Padilla

Universidad del Valle y Universidad del Pacífico.

✉edward24@hotmail.com

Investigador y profesor de la Especialización en Paisajismo, Maestría en Arquitectura y Urbanismo Bioclimático, de la Universidad del Valle, Cali, Colombia.

Artículo de reflexión, en torno al proyecto experimental Weissenhofsiedlung en la ciudad de Stuttgart, Alemania.

Resumen

El proyecto de vivienda conocido como la Weissenhofsiedlung, en el cual participaron diecisiete arquitectos representativos de lo que se ha dado a conocer como el Movimiento Moderno en Arquitectura, es uno de los más emblemáticos del siglo XX. A partir de la descripción de las técnicas constructivas utilizadas, en este artículo se expone cómo el experimento fue fundamental para desarrollar los principios de racionalización, tipificación, economía, flexibilidad y calidad que pretendían sus autores en la búsqueda de construir una nueva arquitectura, con el fin de poner de manifiesto la relación existente entre la técnica y la forma en la arquitectura.

Palabras clave: arquitectura moderna, técnica, forma, Weissenhofsiedlung.

Abstract

The architectural project known as the Weissenhofsiedlung Estate, in which seventeen architects took part, has given us what is now recognised as the Modern Movement in Architecture: one of the most emblematic of the twentieth century. Through a description of the construction techniques employed, this paper explains how the experiment was fundamental in developing the principles of rationalization, classification, efficiency, flexibility, and quality that came from the architects in their search to create a new form of architecture. The purpose of which was: to make clear the relationship between technique and form in architecture.

Keywords: modern architecture, construction, form, Weissenhofsiedlung.

PROYECTO DE VIVIENDA WEISSENHOF SIEDLUNG

Ubicación: Stuttgart, Alemania

Año de construcción: 1927

Arquitectos: Ludwig Mies van Der Rohe, Le Corbusier, Walter Gropius, J.J.P. Oud, Victor Bourgeois, Adolf Schneck, Pierre Jeanneret, Ludwig Hilberseimer, Bruno Taut, Hans Poelzig, Max Taut, Richard Döcker, Adolf Rading, Josef Frank, Mart Stam, Peter Behrens y Hans Scharoun.

Fuente de imágenes (excepto figura 3): Archivo Weissenhofsiedlung



Figura 1. Casa 16, de Walter Gropius (1927)

1 La Werkbund alemana es una asociación de artistas, arquitectos, artesanos, editores e industriales fundada en 1907. Buscaba mejorar la calidad de vida como consecuencia del desarrollo industrial y pretendía ennoblecer el trabajo del artesano, relacionándolo con el arte y con la industria.

2 Rohe, "Prólogo", 91. A partir de aquí, todas las citas textuales son traducción del autor.

3 Kirsch, *Die Weissenhofsiedlung*, 33-46.

La colonia Weissenhofsiedlung, ubicada en Stuttgart, Alemania, fue la más importante de las cuatro secciones que componían la exposición La Vivienda, organizada por la Werkbund,¹ en 1927. Richard Pommer, en su libro *Weissenhof 1927 and the Modern Movement in Architecture*, logra explicar el entorno histórico y arquitectónico del experimento.

En el verano de 1925, Ludwig Mies van der Rohe fue encargado de la planificación y de la dirección artística del proyecto durante la asamblea que celebró la Werkbund alemana en Bremen. En el prólogo del número 9 la revista *Werkbund-Ausstellung die Wohnung* evidencia que el objetivo del encargo es reflexionar sobre el problema de la vivienda, no solo en términos técnicos y económicos, sino —y sobre todo— arquitectónicos, es decir, espaciales:

[...] El grito general "racionalización y tipificación", además de la reclamación de rentabilidad para la construcción de edificios habitables, afecta únicamente a cuestiones parciales que a pesar de ser muy importantes, solo adquieren una verdadera significación cuando se presentan en la proporción adecuada. Junto a estas, mejor dicho, por encima de ellas, se sitúa el problema espacial, la creación de una vivienda nueva. Este es un problema de índole intelectual que solo puede resolverse con fuerza creativa, no por la vía del cálculo ni de la organización. Por este motivo he prescindido de la imposición de cualquier tipo de normas, limitándome a seleccionar para la colaboración personalidades cuyos trabajos permiten esperar una aportación interesante a la cuestión de la nueva vivienda. La exposición se ha concebido desde el primer momento como experimento y como tal conserva su valor independientemente de los resultados.²

El 29 de julio de 1926, el concejo municipal de Stuttgart aceptó la propuesta de construcción del proyecto, y hasta el 27 de marzo de 1927 comienza la obra, que finalizó en septiembre del mismo año. La exposición fue inaugurada el 23 de junio y terminó el 31 de octubre de 1927. Karin Kirsch,³ en su libro *Die Weissenhofsiedlung*, resume el proceso político, administrativo y de selección de los arquitectos participantes en el experimento.

Durante la exposición *Die Wohnung*, en la colonia Weissenhof, se dispuso un área experimental donde se proporcionaba información acerca de casas prefabricadas, materiales, métodos y maquinaria para la construcción. La propia colonia constituía un gran complejo compuesto por 63 unidades de vivienda en 21 edificios, diseñados por 17 arquitectos europeos: Ludwig Mies van der Rohe, Le Corbusier, Walter Gropius, Jacobus Johannes Pieter Oud, Victor Bourgeois, Adolf Schneck, Pierre Jeanneret, Ludwig Hilberseimer, Bruno Taut, Hans Poelzig, Max Taut, Richard Döcker, Adolf Rading, Josef Frank, Mart Stam, Peter Behrens y Hans Scharoun (fig. 2).

Los principios básicos que proponía la Werkbund en la exposición eran los de racionalización, tipificación y rentabilidad, dedicados a la



Figura 2. Complejo de la Weissenhofsiedlung durante la exposición en 1927. Permite ver la magnitud de la exposición y su impacto en la ciudad (1927)

construcción y a la vivienda; pero sobre todo, el experimento pretendía contribuir a la solución del problema de la escasez de esta. Richard Pommer,⁴ en su libro *Weissenhof 1927 and the Modern Movement in Architecture*, describe la situación política de la vivienda en Alemania y la manera como la Weissenhofsiedlung responde a las políticas de posguerra municipales en la ciudad de Stuttgart, dirigidas por el alcalde Daniel Sigloch, quien debía construir como mínimo mil unidades de vivienda en ese año.

También se muestran los métodos, los procesos y las aplicaciones de elementos industriales en la fabricación y construcción de este conjunto y la posibilidad de usarlos en la construcción de vivienda. En el póster principal de la exposición aparece el interior de una vivienda tradicional marcada en rojo con un gesto revolucionario y de anulación, que deja claros sus preceptos (fig. 3).

A los arquitectos participantes se les dio total libertad en sus diseños, a excepción de la cubierta que, como pauta general, se estableció que fuera plana. Al principio los arquitectos se reunían en Stuttgart para ver y discutir las posibilidades del uso de los nuevos sistemas de construcción, para así lograr que aquellos con más experiencia asesoraran y aconsejaran a los que no la tuvieran.

Las técnicas más novedosas fueron los paneles termos, el sistema Feifel Zig-Zag, el montaje en seco, el sistema Fonitram y el esqueleto en acero. La dirección ejecutiva y de construcción estaba a cargo del arquitecto Richard Döcker, quien escribió varios artículos en diferentes

4 Pommer, *Weissenhof 1927*, 16-19.



Figura 3. Póster diseñado por Willi Baumeister para la exposición La Vivienda Stuttgart (1927) en la cual se muestra la idea progresista de la Werkbund. Fuente: Museo Weissenhofsiedlung Stuttgart

revistas alemanas como la *Stein, Holz, Eisen*, en las cuales se refiere a los sistemas constructivos utilizados:

En general se utilizaron materiales que requieren un corto tiempo en obra, sistemas secos, eso requiere esqueletos en madera y/o hierro, recubiertas con láminas aislantes térmicas o con piedras de gran formato, todas las casas están pensadas hasta en su detalle más pequeño, no pretendemos que estas sean una solución definitiva al problema de la vivienda, seguramente será un paso adelante en la construcción racional y técnica de la vivienda. También se han movilizado muchísimas empresas del sector de la construcción para su realización.⁵

[...] la imagen de la obra es muy diferente a las antes vistas, de repente surge un simple esqueleto de acero o madera y pocos montones de material, en contraste con las obras tradicionales en piedra, además el tiempo de construcción es muy rápido.⁶

En la revista *Süddeutsche Bauzeitung*, Richard Döcker se refiere a la manera como algunos arquitectos participantes del experimento utilizan nuevas técnicas constructivas que aportan a los objetivos que pretendía la exposición:

El edificio de Mies es un bloque con esqueleto en acero, muros de ladrillo más un aislamiento térmico. Al interior los tabiques son en ladrillos delgados para ganar área.

La técnica de hormigón vaciado de J. Oud se considera muy moderna ya que al adicionarle tubos metálicos en su interior aumenta el aislamiento térmico y acústico de los muros.

Los bloques utilizados por Behrens, Gropius, Le Corbusier, Schneck, tenían como propiedad que según la cantidad de perforaciones y tamaño tendrán una ubicación dentro de la casa. Dependiendo del aislamiento requerido. Se considera que el más económico es el sistema Zick-Zack porque ahorra material tanto en muros y techos pues, el vacío se puede llenar con celotex u otro producto.

En las casas de Hilberseimer y Josef Frank, se utilizó el Feifel Steine que son ladrillos en forma de L que no necesitan juntas y además permiten vigas muy largas.

Se deben mencionar sobre todo las casas de Gropius pues hace el intento por utilizar al máximo materiales industriales, en una utiliza un sistema en seco y en la otra uno semiseco. Es como una construcción en serie sobre una base de hormigón en la cual construye un esqueleto en acero en perfil en Z, relleno con láminas de corcho y recubierto con láminas de celotex, enso y lignat.

Bruno y Max Taut utilizan laminas termos recubiertas con mortero. La construcción de Poelzig es un esqueleto en madera con láminas Fonitram (mezcla de cemento y madera).

Este uso de numerosos y nuevos materiales se debe mucho a las reflexiones económicas y de métodos de construcción rápida que buscaba la Werkbund.⁷

5 Döcker, "Werkbundaustellungsbauten", 838.

6 Ibid., 769.

7 Döcker, "Wirtschaftliches bauen auf der Stuttgarter", 130.

Para explicar mejor lo anterior se revisan a continuación cada una de las técnicas constructivas utilizadas en la Weissenhofsiedlung a partir de la documentación publicada en las revistas de la época, las fotografías de obra y la correspondencia enviada entre los arquitectos que participaron de su construcción.

Técnicas constructivas

En la construcción de la Weissenhofsiedlung se pueden diferenciar tres sistemas constructivos generales: 1) el de esqueleto, que a su vez se subdivide en esqueleto de madera y metálico; 2) el de muros macizos, subdividido en los edificios construidos con fábricas de ladrillo y los de fábrica de bloques, y 3) el de estructura puntual, que puede ser de hormigón o metálico.

Esqueleto

Esqueleto en madera

Dentro de este subsistema se pueden diferenciar los siguientes métodos o técnicas constructivas:

Primero. Esqueleto en madera con láminas Fonitram: los cimientos y el entresuelo se construyen en hormigón armado. Entre tanto, el sistema estructural principal es un esqueleto tradicional de madera (fig. 4) y el cerramiento consiste en láminas planas fabricadas en cemento con una fibra muy fina de madera denominada *Fonitram*, las cuales se instalan tanto en el exterior como en el interior de la vivienda. Luego se recubren con un aislamiento de fibra de vidrio, el cual es estucado (fig. 5). En la cara interior se puede contrachapar con madera o mármol. Este sistema funciona muy bien en los entresuelos por su propiedad de aislante térmico.



Figura 4. Esqueleto en madera durante la obra de la casa 20, de Hans Poelzig (1927)



Figura 5. Exterior de la casa 20, de Hans Poelzig, para la exposición. Se aprecia el jardín exterior de la vivienda y la relación de este con la terraza del segundo piso (1927)

El arquitecto Richard Döcker, en la revista *Bauwelt*, describe este sistema utilizado en la casa 20 del arquitecto Hans Poelzig, construida con la colaboración de Max Berliner y la constructora Fonitram Restock:

8 Döcker, "Kritisches über die Stuttgarter", 269-276.

El esqueleto en madera es el tradicional, utiliza piezas de 10 X 10 cm, luego se sobreponen las láminas de Fonitram que consisten en una mezcla de cemento y fibras de madera. La fábrica afirma su excelente funcionamiento contra la humedad, para los tabiques interiores las láminas son más delgadas y luego se recubren con láminas de yeso, obteniendo así una construcción en seco. Aparecieron después de terminada la obra algunas fisuras a consecuencia de no haber tratado bien la madera por lo cual se dilató.⁸

Segundo. Esqueleto en madera con sistema Feifel Zick-Zack: este sistema es muy útil para construir los muros y los entresuelos. Richard Döcker lo utilizó en la casa 21 y hace una explicación del modo como lo empleó en la revista *Stein, Holz, Eisen*:

9 Döcker, "Techn Mitteilungen", 132.

Consiste en un entramado de tablas con un grosor de 18 a 20 mm. Y de ancho entre 8 a 10 cm. Las juntas se sellan con una cuerda impregnada de asfalto. Los 18 milímetros tienen la suficiente capacidad portante e inercia para muros estructurales, los cielos y techos pueden hacerse de igual manera, además pueden ser lisos o con el Zick-Zack a la vista. Como es en madera es de fácil consecución, la mano de obra es muy mecánica y sencilla, lo que la hace barata, además los cerramientos pueden ser de lo que se quiera y de cualquier dimensión, desde láminas angostas hasta paneles muy grandes; otra ventaja es que el peso de una pared del sistema Feifel de 1 m X 2,5 X 0,20 es de 75 kg mientras que en cemento las mismas dimensiones pesan entre 400 a 500 kg. Las cámaras de aire entre el Zick-Zack brindan un óptimo confort térmico.⁹

10 Feifel, *Marksteine für Technisches*, 3.

Es importante aclarar que el sistema constructivo debe su nombre al arquitecto Albert Feifel,¹⁰ quien lo diseñó y lo patentó, ya que se había dedicado a investigar nuevos materiales para construcción, pues consideraba que no se podían continuar utilizando las técnicas tradicionales que finalmente eran sistemas lentos; por el contrario, para él eran muy importantes los avances científicos, la industrialización y la racionalización, puesto que en la modernidad se involucra también el sector económico en la construcción. El arquitecto Richard Döcker lo utilizó en la casa 21, al igual que el arquitecto Ludwig Hilberseimer en la casa 18 (fig. 6), y Victor Bourgeois, en la casa 10 (fig. 7).

Tercero. Esqueleto en madera con bloques Tekton: como su nombre lo indica, son bloques de 4 a 6 cm de espesor, fabricados a partir de una mezcla de cemento y fibras de madera. Con este sistema se obtiene un bloque ligero, con una instalación o mano de obra rápida y económica; al igual que con un óptimo aislamiento tanto térmico como acústico. Se puede recubrir con láminas de yeso, cemento y cal o cualquier otro tipo de material. Los muros interiores no necesitan el esqueleto en madera si estos no cargan nada. Fue utilizado en la casa 22 por Richard Döcker (fig. 8).



Figura 6. Obra de la casa 18 de Ludwig Hilberseimer. Se utilizan diferentes espesores en el sistema Feifel Zick-Zack, para los muros de carga, los tabiques divisorios y los entrepisos (1927)

Figura 7. Interior de la obra de la casa 10 de Victor Bourgeois. El sistema Feifel permite construir muros curvos como el del baño en el segundo piso. Obsérvese que los muros de bloque permiten aislar la madera del exterior (1927)

Figura 8. Obra de la casa 21, de Richard Döcker, durante el proceso de impermeabilización de la cubierta. En el área que aún no estaba recubierta se puede observar el mínimo grado de pendiente por la búsqueda de la cubierta plana para las casas de la exposición (1927)

Esqueleto metálico

Al igual que en el de madera, se utilizaron diferentes métodos. Richard Döcker se refirió a este sistema constructivo en la revista *Bauwelt*:

Este sistema es obviamente más costoso que el de madera y es muy útil en construcciones donde se soportará mucho peso. Si es práctico para la vivienda será el futuro quien lo diga. Ya que en las construcciones metálicas el peligro del óxido es muy grande.

Funcionan mejor los perfiles en Z que el doble en T. Además este tipo de perfil es óptimo para aislar las juntas. Se pueden utilizar diferentes cerramientos desde bloques térmicos, ladrillos, láminas de cemento o yeso.¹¹

11 Döcker, "Bericht über die Siedlung", 144.

Primero. Esqueleto metálico con cerramientos en bloques de corcho: consiste en una cimentación de hormigón a la cual se le sobrepone un esqueleto metálico con perfiles en Z, con cerramientos a base de bloques de corcho de 8 cm de espesor, sellados con resina. Este sistema se utiliza en paredes y techos. Sobre este esqueleto se atornillan listones de madera a los cuales se le fija el recubrimiento exterior, consistente en una lámina de asbesto de 6 mm × 1,20 cm × 2,50 cm. No hace falta utilizar ningún tipo de revestimiento (figs. 9 y 10). Este sistema lo utilizó Walter Gropius en la casa 17, manteniendo sus premisas sobre una construcción basada en la construcción estandarizada, de montaje industrial y económica. Escribe un texto para la exposición titulado "Vía hacia la construcción en serie":

Se deben encontrar soluciones para el montaje de una solución económica para la construcción de vivienda en serie, con grandes máquinas para su fabricación. Esto funciona muy bien en bloques multifamiliares

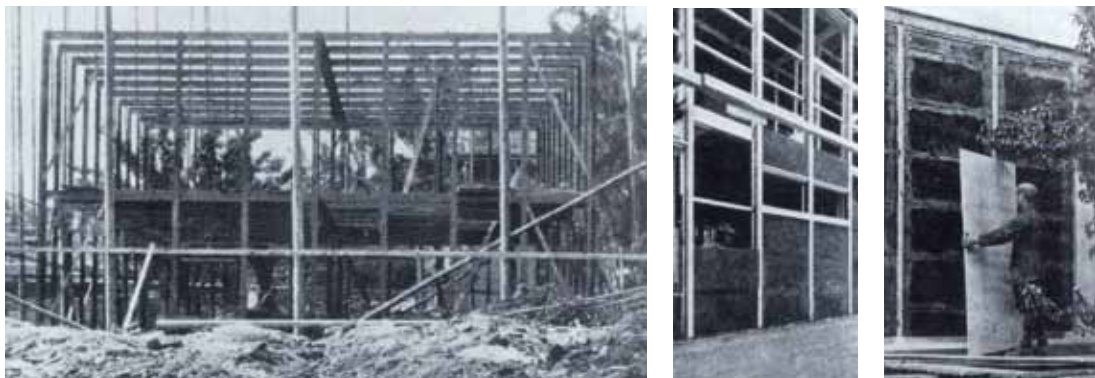


Figura 8. Obra de la casa 17, de Walter Gropius. Sencillez del esqueleto metálico construido con perfiles en Z. Aislamiento térmico con paneles de corcho y el recubrimiento final con láminas de fibrocemento (1927)



Figura 10. Exterior de la casa 17, de Walter Gropius. La modulación constructiva se refleja en la forma y el volumen (1927)

pero el mismo sistema no es factible para viviendas unifamiliares para el cual se deben buscar soluciones.

El enemigo más grande de una casa es la humedad, sea natural “lluvia” o el de la construcción, y esta fue la clave para la solución de los problemas, por ejemplo, el yeso se daña si el revoque no está bien seco.

El montaje asegura una ventaja con respecto al clima y al tiempo, generando una normalización para la construcción durante todo el año. También los costos se estandarizan porque los materiales se construyen en serie en fábricas y luego se montan en obra.¹²

12 Walter Gropius, texto para la exposición titulado “Vía hacia la construcción en serie”.

Segundo. Esqueleto metálico con bloques y paneles térmicos tipo Pohlmann: es un esqueleto metálico compuesto por perfiles dobles en T al cual se le sobrepone una lámina térmica a base de cartón con alvéolos. Las vigas se recubren con cemento y luego se ponen láminas de asbesto cemento de $44 \times 46 \times 4$ cm. La durabilidad de los paneles térmicos se garantiza desde 1913. Al momento del montaje solo se debe proteger de cualquier humedad, ya que el cartón no es muy resistente a ello; además, se trata de una construcción en seco. Este sistema se utilizó en las casas 23 y 24, de Max Taut; en la casa 19, de Bruno Taut; en la casa 25, de Adolf Rading, y en la casa 33, de Scharoun. Este sistema tiene gran versatilidad formal, lo cual se puede observar en las figuras 11, 12 y 13.



Figura 11. Exterior de la casa 24, de Max Taut. El sistema constructivo permite realizar volúmenes curvos gracias al esqueleto metálico (1927)

Figura 12. Exterior de la casa 23, de Max Taut. El módulo generado por el esqueleto metálico y los bloques Pohlmann dan como resultado un volumen muy regular (1927)

Figura 13. Obra de la casa 25, de Adolf Rading. El sistema constructivo permite vanos alargados si los bloques se utilizan como muros estructurales (1927)

Tercero. Esqueleto metálico con cerramientos en ladrillo y entresuelos según el sistema Klein: a base de perfiles en I de 30 cm con cerramientos de ladrillo tipo remy, las paredes son forradas con láminas de cemento y turba de 4 cm de espesor como aislante térmico, en los muros interiores esta lámina es de 2 cm.

Los entresuelos son en hormigón armado macizos según el sistema Klein, con un estrato de 2 cm de arena y acabado de yeso. Después se instala un piso con acabado en vinilo. El exterior es recubierto con mortero. Este sistema se utilizó en el edificio de viviendas 1-4, de Mies van der Rohe (figs. 14 y 15).



Figura 14. Obra de la casa 1-4, de Mies van der Rohe. Montaje del esqueleto metálico (1927)



Figura 15. Obra de la casa 1-4, de Mies van der Rohe. Una vez montado el esqueleto, se cierra con bloques tipo remy (1927)

Muros portantes

Esta técnica de construcción maciza es tomada de técnicas anteriores o tradicionales. Para la exposición se le realizaron modificaciones y mejorías. También presentó menos problemas durante el proceso de construcción y después de inaugurada la exposición. Por ello fue el sistema más aceptado por la crítica. Al igual que el sistema en esqueleto, tiene diferentes métodos como:

Muros portantes de fábrica de bloques aligerados

Consiste en un bloque de cemento aligerado con piedra pómez y perforaciones. Fue utilizado en los edificios de apartamentos 31-32, propuestos por Peter Behrens (fig. 16); en la casa 11, de Adolf Schneck (fig. 17), y en la casa 16, de Walter Gropius (fig. 18). Este sistema tiene buen aislamiento térmico, permite una construcción rápida y se necesita una quinta o sexta parte de mortero que con el sistema tradicional. No se tiene problemas por la humedad de la construcción, ya que por ser poroso absorbe rápido el agua.

Muros portantes de fábrica de ladrillos tipo Feifel

Este sistema constructivo fue patentado por el arquitecto Albert Feifel. Consiste en un ladrillo cocido completamente lleno o aligerado. El bloque vacío en forma de L permite una construcción rápida con ahorro en mortero, además de un buen aislamiento térmico y acústico, pues se consigue el mismo que con un ladrillo de 38 cm, utilizando el bloque Feifel de 25 cm. Se utilizó en las casas 26 y 27, de Josef Frank (fig. 19).

Muros portantes de fábrica de bloques tipo Liasit

Este tipo de bloque permite tener piezas de buen tamaño. El más pequeño es de 30 × 25 × 14 cm. El más grande es de 50 × 30 × 25 cm. Se utilizaron los bloques de 30 × 25 × 14 cm. Según el sistema tradicional para construir las paredes exteriores, se necesitarían 5 ladrillos comunes por cada bloque de estos. Por cada metro cúbico se utilizaron 26



Figura 16. Exterior edificio 31-32, de Peter Behrens. Es el volumen más alto de la exposición. El sistema constructivo permitió su ejecución en tres meses (1927)



Figura 17. Exterior casa 11, de Adolf Schneck. Los bloques marcan la modulación de la vivienda y, por lo tanto, el orden y el tamaño de sus vanos (1927)

Figura 18. Exterior casa 16, de Walter Gropius. Con el acabado final blanco, esta casa tiene la particularidad de que la terraza se puede cerrar por medio de unas cortinas, que la convierten en un patio (1927)



Figura 19. Obra de las casas 26 y 27, de Josef Frank. A pesar de ser un bloque estructural, el arquitecto logró vanos amplios para permitir una adecuada relación exterior-interior de las viviendas (1927)

bloques y 75 litros de mortero y 4 horas de mano de obra; mientras que se necesitarían 400 ladrillos normales y 280 litros de mortero y entre 10 o 12 horas. Este tipo de material es óptimo para cualquier tipo de construcción, incluso para chimeneas y muros cortafuegos, por sus propiedades ignífugas. Fueron utilizados en la casa 13, de Le Corbusier, y en la casa 12, de Adolf Schneck.

Muros portantes de hormigón armado

Consisten en muros de hormigón aligerado y vaciado en encofrados de madera con refuerzos de acero (fig. 21). Llamado sistema Kossel-Breumen, los entrepisos también son en hormigón armado. Este sistema es muy rápido y se pueden hacer todos los elementos de la vivienda como muros, entrepisos y techos. Su aislamiento es bastante óptimo. Lo único que se debe controlar es el vaciado del hormigón, para evitar futuras fisuras, las cuales se pueden presentar en las esquinas o bajo las ventanas. Fue utilizado en las casas en hilera 5-9 de Jacobus Johannes Pieter Oud, el cual se refiere en la revista *Stein, Holz, Eisen*:

Al cemento se le agregan materiales como grava, turba y arena que mejoran el aislamiento térmico y este hormigón es mucho mejor que otros materiales hasta antes utilizados como el ladrillo o el hormigón normal. Es lo suficientemente resistente que incluso se pueden hacer edificios mucho más altos. El vaciado del hormigón se hace con una torre [fig. 20], todo el sistema es muy industrial y se hace por etapas, el material del encofrado es de madera por lo cual es reutilizable, esta construcción puede considerarse monolítica.¹³

13 Oud, "Schnellbau Kossel", 233.



Figura 20. Obra de las casas 5 a 9, de Jacobus Pieter Oud. Este sistema es el que más requiere un proceso industrial en obra como el montaje de la torre para el vaciado del hormigón (1927)

Figura 21. Obra de las casas 5 a 9, de Jacobus Pieter Oud. El sistema muestra las ventajas de una producción en serie con ayuda de maquinaria que antes no se utilizaba en la arquitectura doméstica (1927)

Estructura puntual

Como su nombre lo indica, es el que se construye con entramados reticulares a base de pórticos y se encuentran dos tipos: el de hormigón y el de metal, aunque también se pueden combinar. Este sistema, a diferencia de los anteriores, separa absolutamente la estructura del cerramiento.



Figura 22. Exterior de la casa 13, de Le Corbusier y Jeanneret. Con este proyecto Le Corbusier realiza el deseo de construir en Alemania, gracias a la invitación de Mies (1927)

Figura 23. Obra de la casa 13, de Le Corbusier y Jeanneret. Este sistema constructivo le permitió a Le Corbusier mostrar su postulado en la exposición (1927)

Estructura puntual en hormigón armado

Consiste en un entramado de hormigón armado con secciones de 25×25 cm. Las distancias entre apoyos son de 5 m, por un lado, y de 2,50 m, por el otro. Este sistema fue usado por Le Corbusier y Pierre Jeanneret en las casas 13, 14 y 15 (figs. 22 y 23). En la fachada principal de las casas 14 y 15 se cambiaron las columnas de la planta baja por columnas metálicas compuestas por dos perfiles NP 18 de 7×18 cm. Los cerramientos utilizados en esta casa son bloques de hormigón perforados y aligerados con piedra pómez de $25 \times 25 \times 50$ cm.

En el libro *Dos casas de Le Corbusier y Pierre Jeanneret*, en el capítulo "Consideraciones sobre la construcción", Alfred Roth, quien fue el encargado de su construcción en Stuttgart, dice:

La construcción es la unión eficaz y consecuente de los elementos constructivos.

Se constituyen industrias y empresas técnicas que se ocupan de fabricar estos elementos, los cuales gracias a la fabricación en serie se vuelven precisos, baratos y buenos. Se pueden fabricar de antemano en cualquier número.

Las industrias se cuidan de complementar y perfeccionar ininterrumpidamente los elementos.

Con ello, el arquitecto dispone de una caja de construcción. Su talento arquitectónico se puede manifestar libremente. Solo el talento se caracteriza, a través del programa su arquitectura.

Llega el tiempo de los arquitectos.¹⁴

¹⁴ Roth, "Consideraciones sobre la construcción", 41.

Estructura puntual metálica

Este sistema, utilizado por el arquitecto Mart Stam en las casas en hilera 28, 29 y 30, se basa en forjados metálicos con piezas de sección en I de 30 cm, lo cual se puede apreciar en la foto interior publicada en la

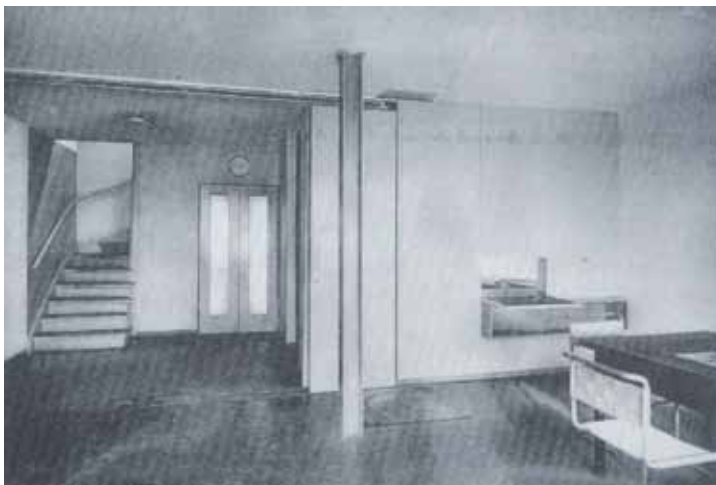


Figura 24. Interior de las casas 28 a 30, de Mart Stam. El perfil metálico dejado a la vista enseña la importancia y el interés por mostrar el sistema constructivo (1927)




Figura 25. Obra de las casa 28 a 30, de Mart Stam. El exterior de la obra muestra cómo los cerramientos en bloque aligerado protegerán el esqueleto en acero del interior (1927)

exposición (fig. 24). Los cerramientos se realizaron en bloques de hormigón aligerados con escoria (fig. 25). Ello permite una construcción liviana, rápida y casi en seco.

Conclusión

La anterior descripción de los sistemas constructivos permite ver el esfuerzo de los arquitectos participantes en la exposición por construir esa nueva arquitectura denominada moderna; pero, en términos generales, era muy difícil poner pautas que definieran y dirigieran la ejecución de los proyectos de la Weissenhofsiedlung. Además, el tiempo del que se disponía para hacer la exposición era muy corto (solo cinco meses) y la movilización de los arquitectos invitados era un poco complicada.

Se puede decir que los medios de los que se disponían para la importancia del proyecto eran pocos. De todos modos, la Weissenhofsiedlung permitió a la arquitectura moderna ver algunas de sus teorías en práctica como un hecho real y no solo como un concepto. 

Bibliografía

Alfani, Antonio. *Costruire abitare: gli edifici e gli arredi per la Weissenhofsiedlung di Stoccarda: "Bau und Wohnung" e "Innenraume": 1927-28/ a cura di Antonio Alfani*. Roma: Kappa, 1992.

Döcker, Richard. "Bericht über die Siedlung in Stuttgart am Weissenhof". *Bauwelt* no. 11 (1928): 144.

Döcker, Richard. "Holzfachwerk-Konstruktion mit Fonitramplatten". *Bauwelt* no. 11 (1928): 144.

Döcker, Richard. "Kritisches über die Stuttgarter Werkbundsiedlung". *Bauwelt* no. 11 (1928): 269-276.

Döcker, Richard. "Techn Mitteilungen". *Stein, Holz, Eisen* supl 2 (1927): 132.

Döcker, Richard. "Werkbundaussstellung die Wohnung". *Stein Holz Eisen* no. 24 (1927): 769-838.

Döcker, Richard. "Wirtschaftliches Bauen auf der Stuttgarter". *Werkbund Ausstellung die Wohnung* no. 36 (1927): 130.

Feifel, Albert. *Marksteine für Technisches Bauen*. Stuttgart: Akademischer Verlag, 1927.

Joedicke, Jürgen. "50 Years of the Weissenhof Development in Stuttgart: A Unique Milestone in Modern Architecture". *Bauen und Wohnen* 32, no. 11 (1997): 405-407.

Kirsch, Karin. *Die Weissenhofsiedlung: Werkbund-Ausstellung "Die Wohnung"-Stuttgart 1927/ Karin Kirsch; mit Zeichnungen nach den Baueingabepänen der Architekten von Gerhard Kirsch*. Stuttgart : Deutsche Verlags-Anstalt, 1987.

Oud, Jacobus Johannes Pieter. "Schnellbau Kassel, ausgeführt an den Hauser". *Stein, Holz, Eisen* supl 838 (1927): 233.

Pommer, Richard. *Weissenhof 1927 and the Modern Movement in Architecture/ Richard Pommer, Christian F. Otto*. Chicago: The University of Chicago Press, 1991.

Rohe, Mies van der. "Prologo". *Werkbund-Ausstellung die Wohnung* no. 9 (1927).

Roth, Alfred. "Consideraciones sobre la construcción". En *Dos casas de Le Corbusier y Pierre Jeanneret*. Murcia: Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos, 1997.