



Materialidad pionera. Experimentación material en la arquitectura doméstica de A. Lawrence Kocher Luis Pancorbo Inés Martín-Robles

Este texto estudia tres experimentos arquitectónicos realizados por el arquitecto norteamericano A. Lawrence Kocher, individualmente o asociado con Albert Frey durante los años treinta del siglo XX. Basadas en la innovación material en los procesos constructivos, estos experimentos domésticos fueron promovidos por diferentes fabricantes de materiales industriales para estudiar su posible aplicación en el ámbito de la arquitectura: aluminio en la *Aluminaire House*, textiles en la *Canvas Weekend House* y madera contrachapada en la *House of Plywood*. Estas casas fueron pioneras en convertir la vivienda unifamiliar en un laboratorio en el que experimentar productos provenientes de industrias no vinculadas tradicionalmente a la tecnología constructiva. El posterior traslado de Frey a la Costa Oeste pudo resultar el germen de un nuevo capítulo de experimentación material en la arquitectura residencial californiana.

PALABRAS CLAVE

Lawrence Kocher, Albert Frey, Material, Aluminio, Lona de algodón, Madera contrachapada

KEYWORDS

Lawrence Kocher, Albert Frey, Material, Aluminum, Cotton canvas, Plywood

CONTEXTO. A. LAWRENCE KOCHER Y LA PREFABRICACIÓN DURANTE LA GRAN DEPRESIÓN AMERICANA

El contexto económico y social en el que se sitúa esta investigación es el de la Gran Depresión, que estalló con el derrumbe bursátil de 1929 y se extendió hasta la entrada de Estados Unidos en la Segunda Guerra Mundial. Algunos de los efectos

de la depresión fueron la escasez de vivienda y la imposibilidad económica de la empobrecida población americana para acceder al parque residencial existente. Este hecho generó la implementación de políticas tanto desde las administraciones públicas como desde la industria privada que favoreciesen la construcción masiva de vivienda, acortando plazos y costes de construcción. En este contexto es en el que la figura de A. Lawrence Kocher adquiere protagonismo.

Luis Pancorbo

Universidad de Virginia.
 E-Mail: lgp6t@virginia.edu
 Orcid ID 0000-0001-8157-8004

Inés Martín-Robles

Universidad de Virginia.
 E-Mail: nessaparis@yahoo.es
 Orcid ID 0000-0001-9160-6064

Inés Martín-Robles (Salamanca, 1976) y Luis Pancorbo (Madrid, 1969) son arquitectos por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid. Ambos son Doctores y desarrollan una continua labor investigadora y docente. Han sido profesores en varias universidades, como la ETSAM, y desde 2015 dan clases en la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Virginia (UVA). Han resultado ganadores de numerosos concursos de arquitectura y han visto su obra publicada en más de 60 revistas especializadas, como *L'Architecture d'aujourd'hui*, *Interior Design*, *Mark*, *The Plan*, *C3*, *AIT Architektur*, *Arquitectura Viva* y *On Diseño*. Han sido galardonados con premios a la obra construida como los del Colegio de Arquitectos de Madrid, *The Chicago Athenaeum*, *AZ Awards en Canada* o *AR Award del American Institute of Architects (AIA)*.

Fig. 01

Lawrence Kocher y Albert Frey. Kocher Canvas Weekend House. Escalera.
 Fuente: John D. Rockefeller Jr. Library. Williamsburg. A. Lawrence Kocher Collection.

Usualmente minusvalorado por los críticos que han analizado su obra conjunta con Frey¹, Kocher era un estudioso tanto de la arquitectura vernácula americana como de la construcción industrializada moderna². Nacido en 1885 en San José, California, desarrolló sus estudios de historia y arquitectura en las universidades de Stanford, Pennsylvania State, MIT y New York University³. Kocher fue el editor en jefe de la revista *Architectural Record* entre 1928 y 1938. Durante este tiempo transformó la revista en un foro para la arquitectura moderna, aunque también publicó en ella numerosos estudios sobre arquitectura vernácula americana⁴.

Junto con este interés por la arquitectura tradicional, Kocher abogaba por la arquitectura moderna ya en sus propios diseños anteriores a su asociación con Frey y en la serie de artículos sobre dimensiones de elementos constructivos estandarizados, vivienda mínima y prefabricación publicados en *Architectural Record*, en muchos casos firmados junto con Albert Frey⁵.

Es importante también la labor de Kocher como pedagogo pionero del concepto de *Design-Build*⁶. Su trayectoria como profesor incluye las escuelas de arquitectura de *Pennsylvania State, University of Virginia*⁷, *Carnegie Institute of Technology* de Pittsburgh y *Black Mountain College* en Asheville, Carolina del Norte.

Desde el ámbito de la práctica profesional, Kocher puede ser considerado uno de los primeros arquitectos modernos de la costa Este ya por sus trabajos anteriores a su asociación con Frey, como las *Sunlight Towers* o la casa de Rex Stout en Stamford (Connecticut) ambos de 1929 y diseñados junto con Gerhard Ziegler⁸. Por último, Kocher fue también el mediador y patrocinador del injerto de arquitectos europeos modernos en el ámbito arquitectónico americano. Su papel como socio de Frey, con el que compartió sus encargos, se suma a su asociación previa con Ziegler y a su labor como promotor de la llegada de Walter Gropius a Harvard.

El encuentro entre Kocher y Frey ejemplifica la combinación de dos modos de entender la interacción entre industria y arquitectura que se produjo en América con la llegada de numerosos arquitectos europeos. El objetivo del Movimiento Moderno europeo se podría resumir como la experimentación plástica para obtener nuevas formas y nuevos tipos arquitectónicos compatibles con los nuevos modos de vida. El objetivo del diseño para los racionalistas europeos, y por extensión para Albert Frey, es el propio objeto arquitectónico y la producción industrial se subordina a las demandas del diseño. La industria jugaría un doble papel como facilitador de estas experimentaciones formales y como referencia abstracta para las nuevas formas. En cambio, la arquitectura americana hasta los años 30, alineándose con el resto de las actividades productivas del país, es una actividad totalmente subordinada a la eficiencia industrial. Desde la formación del *American System of Manufacture* hasta la llegada del fordismo⁹, el foco de la innovación se desplazó en América desde el diseño del objeto producido hacia el diseño del sistema de producción. Las constantes mejoras en los medios productivos hacen que el objetivo del diseño deje de ser cómo producir un objeto mejor y pase a ser cómo producir mejor un objeto (más rápido, más barato, en más cantidad)¹⁰. En un artículo sobre Kocher podemos leer la siguiente cita en la que dice que su objetivo como arquitecto, docente e investigador es: "*Fact-finding investigation of the meaning of 'architecture' and 'the architect' with a view of discovering how architectural design may best be produced*"¹¹.



Esta cita indica que el énfasis de Kocher se centra en las formas de producción de la arquitectura por encima del propio diseño. La dimensión técnica de la arquitectura ocupa un lugar preeminente en todas las facetas de su actividad. Su afán por experimentar nuevos medios tecnológicos y materiales guía tanto su práctica profesional como sus escritos y su docencia.

El trabajo conjunto de Frey y Kocher produce una confluencia conceptual que lo hace especialmente valioso como embrión de un nuevo tipo de arquitectura americana que ya trata de contestar simultáneamente a dos preguntas: Cómo diseñar nuevas formas y objetos arquitectónicos apoyándose en la industria y cómo optimizar la producción industrial de objetos arquitectónicos apoyándose en el diseño. A continuación, estudiaremos tres trabajos construidos de Kocher. Los dos primeros fueron diseñados junto con Frey (fig. 02).

ALUMINAIRE HOUSE

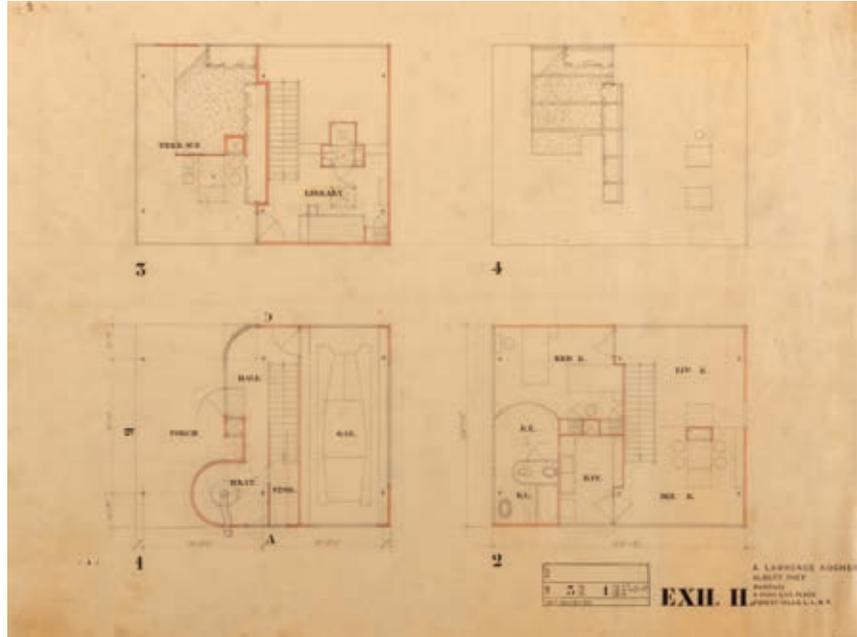
La primera de las viviendas en ser producida es además la más conocida: *Aluminaire House* (figs. 03, 04, 05). En 1930, A. Lawrence Kocher gozaba de un notable prestigio académico y como editor en jefe de *Architectural Record*. En septiembre de ese año, Kocher recibió el encargo de diseñar una instalación para el congreso anual de *Architectural and Allied Arts Exposition*, patrocinada

Fig. 02
Lawrence Kocher y Albert Frey en la presentación de las *Cotton-Steel Houses*. 1932. Fuente: John D. Rockefeller Jr. Library, Williamsburg. A. Lawrence Kocher Collection.

Fig. 03
Kocher and Frey, Aluminaire House.
Plantas de proyecto. Fuente: John D.
Rockefeller Jr. Library, Williamsburg.
A. Lawrence Kocher Collection.

Fig. 04
Kocher and Frey, Aluminaire House.
Casa construida en la *Architectural
and Allied Arts Exposition*. Fuente:
Revista Metal Progress, Junio de 1931.
Pag 94.

Fig. 05
Kocher and Frey, Aluminaire House.
fotografía de la casa instalada en la
parcela de W.K. Harrison. Fuente:
John D. Rockefeller Jr. Library.
Williamsburg, A. Lawrence Kocher
Collection.



03



04



por la *Architectural League of New York*, que se celebraría en el *Grand Central Palace* de Nueva York en 1931. Kocher se asoció con el recién llegado Frey para este trabajo y juntos produjeron el proyecto de una casa unifamiliar que debía exhibirse a escala real¹². La vivienda estaba pensada para ser reproducida industrialmente por un coste de 3.200 dólares. La casa fue concebida como un laboratorio en el que probar nuevos materiales, sistemas prefabricados de construcción industrializada y una serie de espacios reconfigurables por medio del mobiliario.

Una peculiaridad que habla de la condición de *Aluminaire* como un objeto técnico¹³, es que durante todo el proceso de montaje no hubo empresa constructora. La casa estaba diseñada para poder ser montada y desmontada en un corto plazo de tiempo. Los arquitectos coordinaron a diferentes contratistas que cedieron los materiales para la obra expuesta en Nueva York. Todos estos subsistemas formaban un *collage* tecnológico en el que todas las uniones son atornilladas. El uso del aluminio fue promovido por la *Aluminum Company of America*. El aluminio se usó en los elementos estructurales que quedaban a la vista, siendo el resto de acero. También se utilizó el aluminio como material de acabado de fachada y como membrana reflectora del calor dentro de los cerramientos exteriores y cubiertas. La casa es pionera en el uso del aluminio en todas estas aplicaciones, siendo también el primer edificio no industrial en usar los forjados de acero plegado tipo Ferrobord. Tanto el aluminio como el resto de los materiales fueron donados por distintas compañías industriales¹⁴.

Los diferentes usos del aluminio en la casa tienen pocos precedentes en la historia de la arquitectura¹⁵. El primer caso de uso del aluminio como recubrimiento de fachada se registra en la iglesia romana de *San Gioacchino* (1890-1898) del arquitecto Raffaele Ingami, en la que el aluminio se usa como recubrimiento exterior de la cúpula. Otto Wagner utilizó el aluminio en 1903 en la fachada de la agencia periodística *Die Zeit* y en 1906 como recubrimiento interior en la Caja Postal de Ahorros de Viena. En Estados Unidos, las patentes de perfilera para ventanas de aluminio de Francis Plym se empiezan a desarrollar desde el año 1905, sustituyendo progresivamente a los marcos de madera. En cuanto al uso estructural del aluminio en el campo de la arquitectura, solo existe un precedente construido en Estados Unidos, la nueva aguja para la Iglesia Unificada de Smithfield, Pittsburgh, diseñada por Henry Hornbostel en 1926. Richard Buckminster Fuller produjo sus diseños para la *Dymaxion House* (1929) con anterioridad a la *Aluminaire House*, pero estos diseños no serían realmente materializados hasta después de la Segunda Guerra Mundial con la *Wichita House*, construida enteramente en aluminio. Los primeros prototipos de la caravana monocasco en aluminio de la empresa *Airstream* se fabricaron en 1936, 4 años después que la *Aluminaire House*. Sin embargo, el aluminio ya se había usado masivamente en la construcción aeronáutica, especialmente en la estructura de los dirigibles de finales del siglo XIX y principios del XX. Gracias a la invención del Duraluminium por Alfred Wilm en 1910, el aluminio se impuso como material básico también en los aviones, que a partir de 1936 se empezaron a construir exclusivamente en este material¹⁶.

La casa tiene unas dimensiones de 28'-9"x22'-8" (8,76x6,91 metros) y una superficie útil de 102 m² excluyendo garaje y terraza¹⁷. Tiene 3 plantas con una distancia entre suelos acabados reducida (9 pies, 2,74 metros). La estructura se compone de 6 pilares de 5" (12.7 cms) y vigas principales de aluminio en forma de doble C de 7" (18 cms)

de canto y 5-3/4" (15 cms) de ancho. Las vigas que no están expuestas se fabrican en acero. Las vigas principales cubren dos luces centrales de 14'- 10" (4,52 m) con dos voladizos laterales de 3'-2" (0.97 m). Las viguetas cubren 13'-4+1/2" (4,08 m). Sobre las viguetas se usa un forjado prefabricado de *Truscon Steel Co.* llamado *Ferrobord*¹⁸, de 1+3/4" (4 cms) de canto, 8" (20 cm) de ancho y 12' (3,66 m) de longitud de fabricación. Los forjados iban protegidos del fuego con paneles de 1" (2.54 cm) de fibra de madera de *Thermax Corporation*. Los muros son una mezcla de *balloon frame* y *steel frame* no estructural con montantes de ángulos de acero y maderas de 2"x2" (5x5 cms) separados 1 pie (30.48 cm) y un panel aislante rígido a cada lado de media pulgada (1.27 cm). El acabado interior era tela y el exterior, de papel impermeabilizante, se cubría con planchas corrugadas de aluminio atornilladas a los paneles. El pavimento era de linóleo en diferentes colores. Los materiales de la casa la hacen extremadamente ligera. El peso total de la casa es de 47.310 libras (21.459 kilogramos) incluyendo los electrodomésticos, mobiliario e instalaciones¹⁹.

Las diferentes etapas de la existencia itinerante de la casa son especialmente valiosas para entender su carácter como objeto más tecnológico que arquitectónico. Para iniciar la historia, parafrasearemos aquí la escueta línea temporal ofrecida por los arquitectos en su candidatura para el *R.S. Reynold Memorial Award* de 1960²⁰.

El proyecto fue desarrollado por Kocher y Frey entre noviembre de 1930 y abril de 1931. La casa fue ensamblada en la exposición entre los días 11 y 18 de abril de 1931 y exhibida desde el 18 al 25 de ese mismo mes. Se desmontó en solo 6 horas el 26 de abril de 1931. La casa fue comprada por el arquitecto Wallace K. Harrison, desmontada, sus piezas numeradas con tiza y transportada en un solo camión a una nueva ubicación en Long Island. Según cuenta Joseph Rosa, la casa se almacenó el aire libre en su nueva ubicación y una lluvia torrencial borró la numeración de las piezas. Esto alargó el plazo y el coste de la reconstrucción e hizo que la casa se ensamblara de una manera que no garantizaba la estabilidad estructural²¹.

El comprador de la casa, Wallace K. Harrison, era uno de los socios principales de *Allied Architects*, la firma que diseñó el *Rockefeller Center* de Nueva York. Harrison fue también el arquitecto del edificio *Alcoa* en Pittsburgh (1953)²², que exploraba también las posibilidades del aluminio como material constructivo, quizás influido por su experiencia como usuario de la *Aluminaire House*. En 1931, Harrison compró, junto con su mujer, Ellen, una parcela de 85 acres en Long Island. Al no tener dinero para edificar optaron por una solución rápida y barata: animados por su amigo Lawrence Kocher, compraron la *Aluminaire House* por 1.000 dólares. Una vez reconstruida la casa, el matrimonio la habitó durante 8 años hasta que pudieron completar la construcción de su propia y "más permanente" residencia. Durante ese periodo, la casa fue objeto de sucesivas ampliaciones que a la vez eran las diferentes fases de la nueva vivienda.

Al haber acabado su función de "casa nodriza", *Aluminaire* fue trasladada y reensamblada en la pendiente de una pequeña colina existente en la parcela y se destinó a almacén y casa de invitados, deteriorándose en su nueva ubicación durante más de 40 años. La propiedad cambió de manos dos veces y la casa siguió en el olvido, pero en 1986 el nuevo propietario pidió permiso para demolerla. Después de una gran movilización en los medios, capitaneada por Joseph Rosa, la casa fue finalmente comprada por el *New York Institute of Technology*. *Aluminaire* fue

desensamblada de nuevo, restaurada a su estado original y reconstruida en 1987 en el campus de la Escuela de Arquitectura del NYIT en Central Islip, Long Island, por profesores y estudiantes. En 2004 el NYIT vendió estos terrenos y la casa fue donada a la *Aluminaire House Foundation*, creada en 2010. La casa fue desmantelada de nuevo y guardada en un contenedor en 2012. Esta institución buscó nuevos lugares para la reconstrucción de la casa, prevista para 2020 en un parque en Palm Springs, California.

La inestabilidad de esta biografía migratoria habla a las claras de un objeto industrial totalmente alienado de cualquier localización geográfica, de cualquier condicionante proveniente de un lugar, un clima o un medio cultural determinado. La casa *Aluminaire* no es un objeto arquitectónico, sino un objeto técnico que, como el automóvil, la autocaravana o la casa prefabricada vendida por catálogo, no sufre ninguna alteración formal durante su fricción con una ubicación física determinada. Al revés, el lugar debe ser transformado para que permita el asentamiento sin modificación del objeto y medie para asegurar su correcto funcionamiento.

Hay varias características que explican este constante vaivén de la casa *Aluminaire* entre ensamblaje y desmontaje, y todas se pueden clasificar como tecnológicas: la experimentación de nuevos materiales constructivos, el uso de subsistemas de construcción prefabricados y ensamblados in-situ por mano de obra no especializada gracias a su baja complejidad técnica, y un proceso de producción en forma de piezas intercambiables, coordinadas pero independientes.

Esta alienación respecto del lugar no conlleva una independencia respecto a la tradición. Es indudable la relación de la casa con las investigaciones coetáneas en el ámbito americano enfocadas a la residencia portátil. También es innegable la influencia de Le Corbusier y Pierre Jeanneret, especialmente de dos de sus obras residenciales en las que Frey colaboró más intensamente; la Villa Saboya y las casas *Loucheur*.

KOCHER CANVAS WEEKEND HOUSE

Inmediatamente después del éxito mediático de la exposición de la *Aluminaire House*, Kocher recibió un encargo de Charles Everett, del *Cotton-Textile Institute*, para que investigase las posibilidades del algodón como material constructivo. En 1932

Kocher y Frey presentaron dos propuestas residenciales denominadas inicialmente *Cotton-Steel Houses*; una para una vivienda de fin de semana y otra más convencional de 5 habitaciones. Ambas propuestas compartían un sistema constructivo ligero con un uso exhaustivo del algodón. En la descripción del proyecto se puede leer que el algodón se usa como acabado impermeable para muros interiores y exteriores, acabado para suelos y cubiertas, acabado para puertas, mobiliario, barandillas, cortinas de separación y toldos. A pesar del nombre original, la estructura descrita en las publicaciones de la *Experimental Weekend House* (fig. 06) era de madera, con cerramientos y forjados de *balloon frame*. La *Experiental Weekend House* nunca se llegó a construir.

Esta exploración teórica se vio acompañada por varias propuestas publicadas en *Architectural Record* por los arquitectos durante esos mismos años²³. En el número de abril de 1934 de *Architectural Record*²⁴, Kocher y Frey publicaron un proyecto titulado *Subsistence Farmsteads*, enfocadas para ser situadas en fincas propiedad de trabajadores urbanos o desempleados que quisieran tener una huerta para

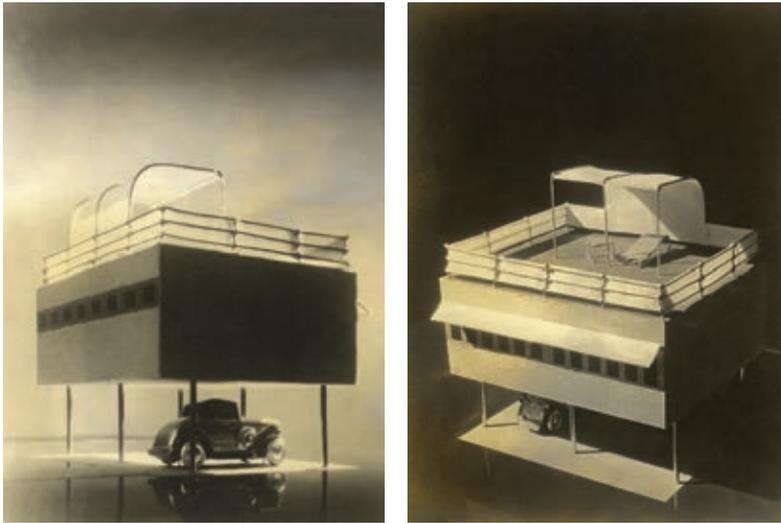
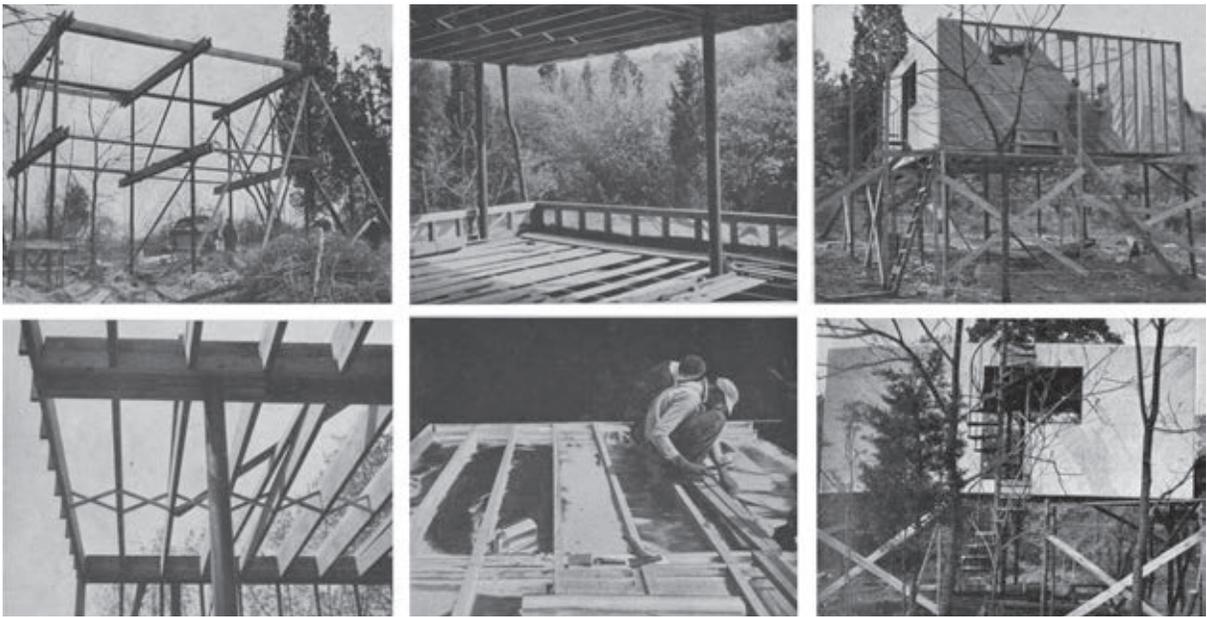


Fig. 06
Kocher and Frey. Experimental Weekend
House. 1932. fotografías de la maqueta.
Fuente: John D. Rockefeller Jr. Library.
Williamsburg. A. Lawrence Kocher
Collection.

consumo propio, sin competir con las granjas productivas. En cuanto a la construcción, Kocher y Frey proponían una estructura de madera y usaban intensivamente el algodón, en una solución prácticamente idéntica a la propuesta para las *Cotton-Steel Houses*. Este proyecto se puede ver como una experimentación paralela sobre los mismos sistemas constructivos planteados en la *Experimental Weekend House*. La *Experimental Weekend House* funcionó como prototipo de la *Canvas House*, construida en 1935 en Long Island como casa vacacional para el propio Kocher.

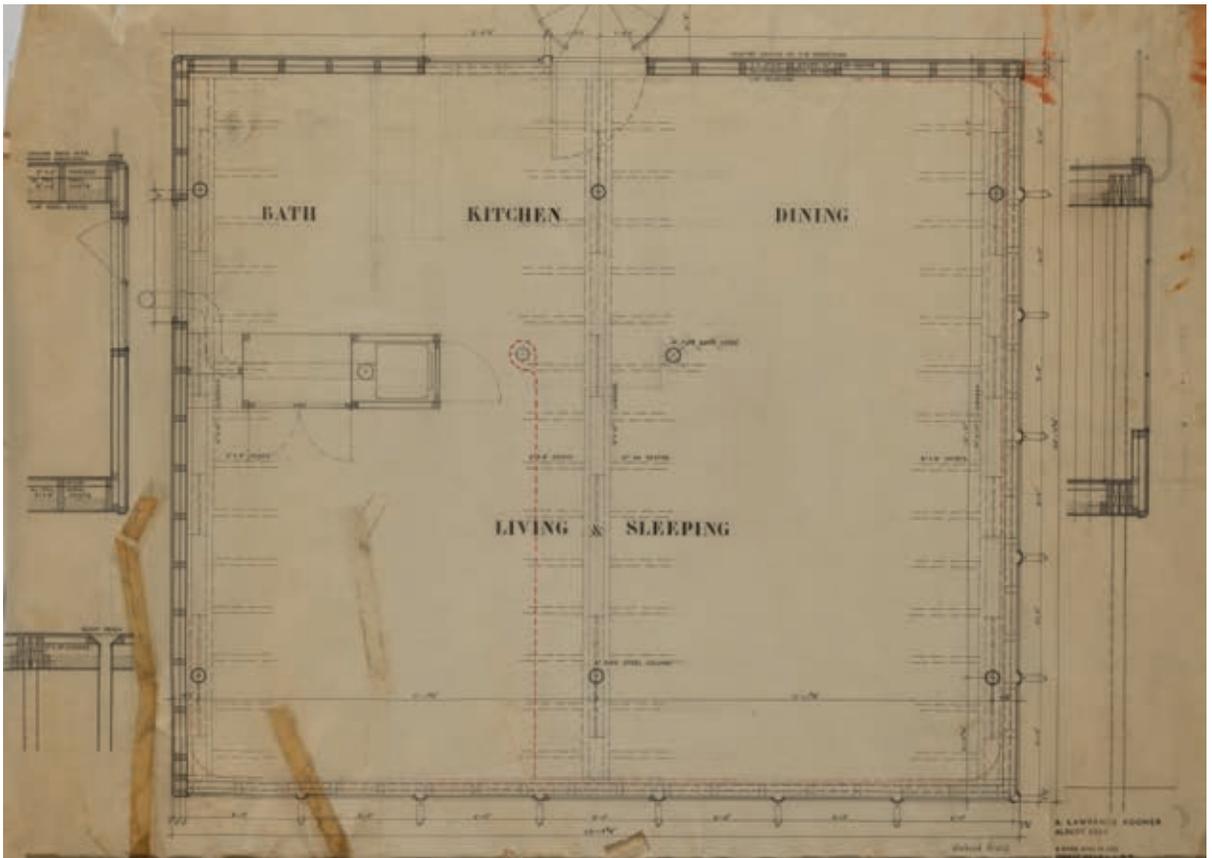
La *Canvas Weekend House* (figs. 07, 08, 09) tenía unas dimensiones ligeramente más generosas que la *Experimental Weekend House* y una escalera de caracol prefabricada que accedía a todas las plantas. La estructura replicaba la de su prototipo, con 6 pilares de 4" (10 cm) de diámetro de acero que soportaban dobles vigas de madera como estructura principal. La cara exterior del *balloon frame* se cerró con tablas de madera dispuestas en diagonal para ayudar al arriostramiento estructural. Las paredes se aislaron con una lámina de aluminio intermedia. Los cerramientos internos son paneles de madera contrachapada acabados en tela de algodón. El exterior en fachadas y cubierta se cubrió con pintura al plomo y se acabó con lona de algodón impermeabilizada e ignifugada, que según se desprende de las fotos de obra, se aplicaba en horizontal de abajo hacia arriba y se fijaba con clavos con cabeza de cobre cada 6" (15 cms). Las imágenes de la construcción de la casa, publicadas en el libro de Alfred Roth *The New Architecture*²⁵, muestran una construcción de los forjados convencional. La casa contaba con un interesante uso del color descrito por algunas publicaciones²⁶, pero imposible de apreciar en las fotografías en blanco y negro de la época. Las fachadas ciegas del edificio estaban cubiertas con pintura de aluminio, los pilares y barandillas pintados en verde, la carpintería de las ventanas se pintaba en rojo para igualar el color de los toldos, la cubierta solárium era verde para evitar el deslumbramiento causado por los reflejos solares. En cambio, los materiales se dejaban en el interior en sus colores naturales. Esta profusión de color era un rasgo completamente distintivo de esta casa respecto al sobrio monocromatismo de la *Aluminaire House*. La casa fue demolida en los años 50.



07



08



09

El uso de textiles en arquitectura es por supuesto tan antiguo como la disciplina, pero la *Canvas House* es pionera en su uso como material impermeable de fachadas y cubiertas. Este uso es una importación desde el campo de la náutica, pues soluciones similares se usaban ya en las cubiertas de los barcos de la armada americana en años anteriores²⁷.

**HOUSE OF
PLYWOOD**

Siguiendo el patrón de colaboración entre industria y arquitectura establecido por las anteriores viviendas, Kocher diseñó la *House of Plywood* para la exposición titulada *The Town of Tomorrow* en la Feria Universal de Nueva York de 1939 (fig. 10). El diseño fue

encargado por la *Douglas Fir Plywood Association*. En esta casa investigó con la madera contrachapada como material arquitectónico. La construcción se financiaba, del mismo modo que la casa *Aluminaire*, gracias a los materiales donados por diversas compañías que se listaban en el folleto promocional. Esta vivienda no estaba relacionada formalmente con las anteriores desarrolladas por Kocher, aunque sí tenía en común el interés por la prefabricación y la experimentación material. El uso de la madera laminada tiene historias paralelas en Europa y en Estados Unidos. Las primeras patentes europeas fueron las de Otto Hetzer (1901 para vigas rectas, 1906 para piezas curvadas). El uso del material se generalizó en Europa central a partir de la Exposición Universal de Bruselas de 1910. La patente llegó a Estados Unidos en 1923 y tuvo poco éxito. El primer edificio que usaba la patente, el gimnasio en Peshtigo, Wisconsin, se construyó en 1934.

Fig. 07

Kocher and Frey. Kocher Canvas Weekend House. 1935. fotografías de la construcción. Fuente: Roth, A. (1940) *The New Architecture*. Zurich: Verlag Dr. H. Girsberger, pp. 11-16.

Fig. 08

Kocher and Frey. Kocher Canvas Weekend House. 1935. fotografías de la construcción terminada. Fuente: John D. Rockefeller Jr. Library, Williamsburg. A. Lawrence Kocher Collection.

Fig. 09

Kocher and Frey. Kocher Canvas Weekend House. 1935. Planta y secciones. Fuente: John D. Rockefeller Jr. Library, Williamsburg. A. Lawrence Kocher Collection.

Por otra parte, en Estados Unidos, la *Portland Manufacturing Company* empezó a fabricar puertas y tableros contrachapados en 1905²⁸. El mercado se expandió a la industria automovilística y creció hasta haber 17 fábricas de madera contrachapada en el noroeste americano que producían aproximadamente 33 millones de metros cuadrados al año. Los fabricantes se asociaron en 1933 formando la *Douglas Fir Plywood Association*, que tuvo dificultades para sobrevivir hasta que en 1938 consiguieron comercializar la madera contrachapada como un producto estandarizado y no dependiente de marcas concretas. Además, ese año, gracias a un nuevo adhesivo impermeable²⁹, consiguieron que fuese aprobado el uso del producto para exteriores. Fue en este momento en el que la *Douglas Fir Plywood Association* encargó a Kocher la que iba a ser la primera de muchas casas de demostración de sus productos: las sub-bases para pavimentos y acabados (PlyScor), los techos y paredes (PlyWall), los paneles para mobiliario (PlyPanel) y los acabados de fachada (PlyShield).

La lista de empresas que donaban materiales para la *Plywood House*, aparte de la madera contrachapada, incluía a la *Truscon Steel Company*, que al igual que en las otras casas suministraba las ventanillas de acero, y otras 10 empresas, algunas tan prestigiosas como *General Electric*. La casa se organizaba en una sola planta y aunque moderna, era menos radical que sus antecesoras. Tenía forma de L en la que cada lado se ocupaba respectivamente con las zonas de día y de noche de la casa, produciéndose el acceso entre ellas. La zona de estar contaba con un claristorio y mayor altura libre y se remataba al lado de la cocina con un comedor de forma semicircular. El programa era más ambicioso que en las anteriores casas, con dos dormitorios, un baño, estar, comedor, cocina y habitación de servicios técnicos. El presupuesto estimado de construcción de la casa era entre 4.000 y 5.000 dólares. A partir de la celebración de la Feria Universal de Nueva York de 1939, más de un millón de casas se construyeron con sistemas de montaje en seco con madera contrachapada³⁰, tendencia que se acrecentó con la llegada de la Segunda Guerra Mundial y las restricciones al uso de otros materiales de construcción como el acero.

CONCLUSIONES

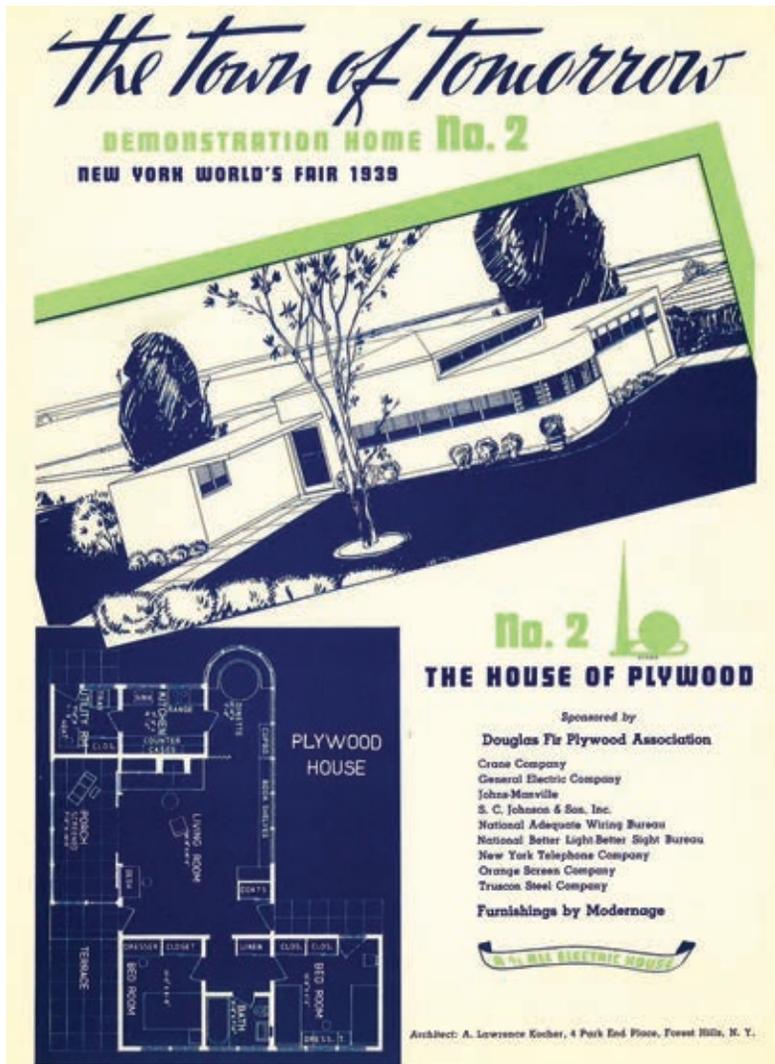
En el comienzo del texto hemos indicado el papel de estas viviendas como transmisoras de la tradición moderna europea, especialmente de la arquitectura de Le Corbusier, y como medio para su integración en el sistema industrial americano, pero también hemos de destacar su papel pionero en varios aspectos. Las viviendas son pioneras en inaugurar el uso de una serie de materiales provenientes de otros campos a la arquitectura. El aluminio, la lona de algodón y la madera contrachapada eran materiales inexistentes o muy minoritarios hasta ese momento en la tecnología constructiva americana. Las viviendas de Kocher y Frey abren un nuevo espectro de aplicación de estos materiales que se traduce en numerosas nuevas aplicaciones.

Por otra parte, las casas inauguran también un nuevo tipo de sensibilidad material, que, impulsado por la precariedad de la Gran Depresión y su necesidad de innovación, alcanza un carácter programático en la mayoría de la posterior arquitectura doméstica americana. Esta nueva materialidad ligera, da a la arquitectura residencial moderna americana un aire de provisionalidad y temporalidad, y la reconecta con la tradición nómada de la domesticidad americana estudiada por numerosos autores³¹, hibridándola con la tradición moderna europea.

La influencia de estas casas se puede apreciar en las casas experimentales construidas en la Exposición Universal de Chicago de 1933-34, especialmente en las *House of Tomorrow* y *Crystal House* de George Fred Keck. Después de la emigración de Frey a California en 1934 podemos rastrear esta influencia en las *Case Study Houses*. Estas casas comparten el tipo de materialidad mínima y efímera, siendo en algún caso el parecido más literal. La *Eames House* utiliza exactamente los mismos sistemas constructivos que la *Aluminaire House* (excepto el uso del aluminio)³².

A. Lawrence Kocher inaugura también un nuevo modo de relación entre la industria y la arquitectura. Este nuevo modelo, basado en la construcción de prototipos domésticos en los que investigar no solo nuevos sistemas espaciales, sino nuevos sistemas y materiales constructivos provenientes en muchos casos de otros campos disciplinares. El alcance de esta nueva relación entre arquitectura e industria se extiende no solo al ámbito profesional, sino también al docente, con la implantación en las escuelas de arquitectura americanas del sistema del "Design-Build Studio"³³, en el que Kocher es también pionero. RA

Fig. 10
Kocher. House of Plywood. 1939.
Folleto promocional. Fuente: John D. Rockefeller Jr. Library, Williamsburg, A. Lawrence Kocher Collection.



Notas

01. Por ejemplo, Joseph Rosa, citando a Phillip Johnson, dice que: "*It was commonly known that "Frey was the designer and Kocher was the writer and the front man".*"

ROSA, J. *Albert Frey, Architect*, Rizzoli International Publications, Nueva York, 1990, p. 26.

02. *Ibid.*, p. 26.

03. Según K. Edward Lay, Profesor Emérito de Arquitectura en la Universidad de Virginia, en su texto: "History of the A. School. A School Built Upon the Foundation of Mr. Jefferson's Principles of Architecture", Kocher asistió a clases también en la Bauhaus en Alemania, sin especificar el año. No hemos encontrado referencia alguna a este hecho en el resto de los documentos estudiados.

https://issuu.com/uvaschoolofarchitecture/docs/aschoolhistory_1a757995fd80a6. Consultado 3.9.2019.

04. Como su artículo en 15 capítulos titulado "Early Architecture of Pennsylvania", publicado entre los años 1920 y 1922 o sus artículos sobre la casa de campo americana en los años 1925 y 1926.

05. Como los proyectos realizados con Gerhard Ziegler: las Sunlight Towers 1929 y la casa para el escritor Rex Stout en Connecticut 1929.

06. Omnipresente hoy en día en las escuelas de arquitectura americanas, en este contexto docente, el término inglés *Design-build* remite a un tipo de enseñanza de la arquitectura en la que el alumno no solo desarrolla un diseño, sino que también lo construye total o parcialmente.

07. Kocher fue director del Departamento de Arquitectura en *Pennsylvania* y Decano de la Escuela de Arquitectura de Virginia. Según Lawrence Wodehouse, su contratación en Virginia fue anunciada en el periódico estudiantil de la Universidad (*College Topics*) en su número de 1 de octubre de 1926 y su renuncia en la misma revista de 14 de junio de 1927, aunque permaneció ligado a la universidad hasta 1928. WODEHOUSE, L., "Kocher at Black Mountain". *Journal of the Society of Architectural Historians*, Vol. 41, No. 4 (Dec) 1982, 328-332. P. 328.

08. Joseph Rosa la considera como la primera casa en utilizar hormigón in-situ

en la Costa Este americana. ROSA, J., *Albert Frey, Architect*, Rizzoli International Publications, Nueva York, 1990, p. 26.

09. Ver: HOUNSHELL, D. A., *From the American System to Mass Production, 1800-1932: The Development of Manufacturing Technology in the United States*, John Hopkins University Press, Baltimore, 1984.

10. El mejor ejemplo de este fenómeno es la propia Ford Motor Company, que produjo el mismo modelo, el Ford-T durante 19 años, incrementando anualmente la producción desde las 10.666 unidades fabricadas en 1909 a las 1.911.705 en 1925 y bajando el precio desde los 850\$ iniciales hasta 260\$ en 1925. Fuente. R.E. Houston, Ford Production Department, 3 de Agosto, 1927. <https://www.mtfca.com/encyclo/fdprod.htm>

11. GOODMAN, A., "Making Prefabrication American. The Work of A. Lawrence Kocher", *Journal of Architectural Education* 71(1): January 2017, p. 22.

12. En muchas de las noticias referentes a la exposición el nombre de Frey es omitido o escrito erróneamente como Herbert Frey. Por ejemplo: Helen Appleton Read. "Exhibition at Grand Central Palace Fails to Emphasize International Style-House Machine Outstanding Exhibit". *Brooklyn Eagle*. 17 de abril de 1931.

13. Es la única obra arquitectónica incluida en el *National Register of Historic Places* que se protege sin incluir el terreno en el que se ubica. Esto da una idea clara del carácter migrante de esta casa y de su diseño totalmente ajeno a una ubicación específica.

14. La lista de fabricantes que aparece en el folleto de la exposición enumera 46 empresas participantes. Los suministradores principales fueron: *Jones & Laughlin Steel Corp.* y *McClintic-Marshall Corp.* que suministraron la estructura de acero, *Truscon Steel Co.*, que instaló toda la carpintería y forjados metálicos, *American Window Glass Co* y *Mississippi Glass Co.* que instalaron los vidrios y *Aluminum Company of America* que proveyó todo el aluminio.

15. Los precedentes históricos descritos aquí se han obtenido de: RODRIGUEZ CHEDA, Jose Benito, "El Aluminio en la

construcción". *Tectonica 22. Aluminio*. ATO Ediciones, Madrid, 2006. Kocher y Frey también usaron el aluminio como aislante térmico en la casa Ralph-Barbarin de 1932.

16. Una aleación de aluminio, magnesio y cobre con una resistencia mecánica similar a la del acero de resistencia media.

17. Las dimensiones de la casa responden solamente a las necesidades de la sala donde se iba a exhibir. Entre la documentación del proyecto se puede encontrar también el plano de una escalera exterior que servía para acceder a la terraza durante la exposición y ofrecer un acceso y salida alternativo a los visitantes, evitando cruces en la circulación del público.

18. En el plano número 39 del proyecto se nombra erróneamente como "ferroboard".

19. No contamos el suelo de piedra de Alberene para la planta baja (8.000 libras) ya que se apoya directamente sobre el terreno. Para dar una referencia del peso de la Casa Aluminaire, diremos que un trailer Airstream Classic pesa 10,000 libras incluyendo mobiliario, electrodomésticos y los depósitos de agua llenos.

20. John D. Rockefeller Jr. Library. Williamsburg. A. Lawrence Kocher Collection. Box 4. Folder: "Aluminaire House. List of Materials. Description. Hand-written notes, Typed transcripts of news & periodical articles".

21. Según explica Joseph Rosa en su libro sobre Frey. *Ibid.*, p. 28.

22. Como Socio de la firma Harrison & Abramovitz. El edificio Alcoa se sitúa justo enfrente de la Iglesia Unificada de Smithfield en Pittsburgh.

23. En 1931, Kocher y Frey proyectaron una propuesta para casas agrícolas de bajo presupuesto (*Low-cost Farmhouses*), que se apareció en *Architectural Record* en enero de 1934.

24. KOCHER, A. L.; Frey, A. (1934) *Subsistence Farmsteads*. *Architectural Record*. Vol 75, n. 4, abril. 349-352.

25. ROTH, A. (1940) *The New Architecture. Examined on 20 examples*. Zurich: Verlag Dr. H. Girsberger, pp. 11-16.

Referencias Bibliográficas

26. *Ibid.*, p. 12.

27. La marina americana usaba lona de algodón impermeabilizada, ignifugada y pintada en las cubiertas de ciertas embarcaciones.

28. Con anterioridad en Estados Unidos ya existían patentes de madera contrachapada, aunque habían tenido un nulo éxito comercial, como la de John K. Mayo de 1986.

29. Inventado por el químico James Nevin, que trabajaba para la Harbor Plywood Corporation de Aberdeen, Washington. 30. *Dri-Bilt With Plywood*. Datos obtenidos en: <https://www.apawood.org/apas-history>. Consultado 22-1-2020.

31. Autores como Reyner Banham o John Brinckerhoff Jackson. La impermanencia de la vivienda americana es paradigmática y se mantiene actualmente. Su relevancia se acrecienta si se tiene en cuenta el contexto social de este país, en el que un décimo de las viviendas es un alojamiento portátil y casi la totalidad del resto está construido con sistemas ligeros y transportables derivados del balloon frame. WALLIS, A. D. *Wheel State. The Rise and Decline of Mobile Homes*. Oxford University Press, New York-Oxford, 1991, p. 13.

32. ZHAW Institut Konstruktives Entwerfen. *At Home In Steel*, Park Book, Zurich, 2019.

33. Kocher desarrolló este tipo de taller de proyectos en las escuelas de arquitectura de Pennsylvania State, Carnegie Institute of Technology de Pittsburgh y Black Mountain College en Asheville, Carolina del Norte.

• GOODMAN, A., "Making Prefabrication American. The Work of A. Lawrence Kocher", *Journal of Architectural Education* 71(1), January 2017, p. 22.

• HOUNSHELL, D. A., *From the American System to Mass Production, 1800-1932: The Development of Manufacturing Technology in the United States*, John Hopkins University Press, Baltimore, 1984.

• KOCHER, A. L.; FREY, A., "Low Cost Farmhouse". *Architectural Record*. Vol 75, n. 1. January 1934, p. 30.

• KOCHER, A. L.; FREY, A., "Weekend House". *Architectural Record*. Vol 75, n. 1. January 1934, p. 34.

• KOCHER, A. L.; FREY, A., "Subsistence Farmsteads". *Architectural Record*. Vol 75. April 1934, pp. 350-356.

• LAY, E. History of the A. School. A School Built Upon the Foundation of Mr. Jefferson's Principles of Architecture. 2019. https://issuu.com/uvaschoolofarchitecture/docs/aschoolhistory_1a757995fd80a6. Consultado 3.9.2019.

• RODRIGUEZ CHEDA, J. B., "El Aluminio en la construcción". *Tectonica 22. Aluminio*. ATC Ediciones, Madrid, 2006.

• ROSA, J., *Albert Frey, Architect*. Rizzoli International Publications. Nueva York, 1990.

• ROTH, A., *The New Architecture. Examined on 20 examples.*: Verlag Dr. H. Girsberger. Zurich, 1940, pp. 11-16.

• WALLIS, A. D., *Wheel State. The Rise and Decline of Mobile Homes*. Oxford University Press. New York-Oxford, 1991

• WODEHOUSE, L., "Kocher at Black Mountain". *Journal of the Society of Architectural Historians*, Vol. 41, n. 4 (Dec), 328-332. 1982, p. 328.

• ZHAW INSTITUT KONSTRUKTIVES ENTWERFEN., *At Home In Steel*. Park Books. Zurich, 2019.