

## A. Lawrence Kocher y Albert Frey. La tecnificación de la domesticidad itinerante

### *A. Lawrence Kocher and Albert Frey. The technification of itinerant domesticity*

Luis Pancorbo (\*), Inés Martín-Robles (\*)

#### RESUMEN

El artículo investiga un grupo de casas proyectadas por A. Lawrence Kocher y Albert Frey entre 1930 y 1939. Se analizan estas viviendas considerándolas «obras encrucijada» y punto de confluencia entre el maquinismo, solidez y estabilidad material del Movimiento Moderno europeo y la inestabilidad, ligereza y provisionalidad de la construcción residencial y las diversas formas que adopta la tradición de la domesticidad móvil en Norteamérica. Se estudia la técnica constructiva de cada casa apoyándose en material original de archivo. Se describe su relevancia como punto de confluencia de diversas tradiciones provenientes de distintos campos disciplinares y también como punto de origen para un nuevo tipo de modernidad americana basada en la industrialización de la transitoriedad: la Modernidad Efímera Americana.

**Palabras clave:** A. Lawrence Kocher; Albert Frey, Aluminaire; arquitectura doméstica norteamericana.

#### ABSTRACT

*This paper researches on a group of houses designed by A. Lawrence Kocher and Albert Frey between 1930 and 1939. These houses are analyzed, considering them as “crossroads works” that are the point of confluence between the machine exaltation, the solidity and material stability of the European Modern Movement and the instability, lightness and temporality of residential constructions and the various forms adopted by the tradition of mobile domesticity in North America. The article studies the building technology of each house using original archive material. The paper describes the relevance of these dwellings as a point of confluence of various traditions of different disciplinary fields and also as a point of origin for a new type of American modernity based on its transience: the Ephemeral American Modernity.*

**Keywords:** A. Lawrence Kocher; Albert Frey, Aluminaire; Domestic North American Architecture.

(\*) Department of Architecture. University of Virginia, Estados Unidos.

Persona de contacto/Corresponding author: [lgp6t@virginia.edu](mailto:lgp6t@virginia.edu) (L. Pancorbo).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8157-8004> (L. Pancorbo); <https://orcid.org/0000-0001-9160-6064> (I. Martín-Robles).

---

**Cómo citar este artículo/Citation:** Pancorbo, Luis; Martín-Robles, Inés (2020). A. Lawrence Kocher y Albert Frey. La tecnificación de la domesticidad itinerante. *Informes de la Construcción*, 72(560): e368. <https://doi.org/10.3989/ic.74516>.

**Copyright:** © 2020 CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

Recibido/Received: 02/10/2019  
Aceptado/Accepted: 10/03/2020  
Publicado on-line/Published on-line: 18/11/2020

## 1. INTRODUCCIÓN

Esta investigación clasifica las obras de arquitectura relevantes para la historia de la disciplina en 3 tipos principales: Obras Origen, Obras Destino y Obras Encrucijada.

Las «Obras Origen» son pioneras, únicas, muchas veces imperfectas e incompletas. Plantean más preguntas que respuestas. Estas obras son un manifiesto de nuevas ideas arquitectónicas que inauguran un camino de experimentación seguido por otras muchas. Podemos llamar «Obras Destino» a aquellas que, en cambio, suponen la más perfecta y completa respuesta a las cuestiones planteadas por una vía de investigación arquitectónica.

La categoría de las «Obras Encrucijada» tiene un carácter más incierto. En estas obras son una intersección en la que se cruzan varias líneas de investigación o tradiciones arquitectónicas. En ellas se puede producir también un entrecruzamiento interdisciplinar y se pueden convertir simultáneamente en obras origen y destino si alcanzan la necesaria relevancia. La relevancia de este tipo de obras depende en gran medida del vigor de las experimentaciones que se cruzan, de la densidad de la madeja que forman y de su fertilidad como origen de nuevas investigaciones.

Partiremos de la hipótesis de que todo objeto artificial, y especialmente los objetos arquitectónicos del tipo encrucijada, contienen embebidos en sus formas y en sus modos de construcción, partes de la historia de las culturas que las crearon. Estos rasgos culturales pueden aflorar formalmente ya sea como vestigios arcaicos o como elementos fértiles para su futura evolución. Trataremos de hacer transparente la memoria tecnológica norteamericana que subyace tras una serie de pequeñas viviendas proyectadas en los años treinta del siglo XX por Albert Frey y A. Lawrence Kocher. Este grupo de proyectos, algunos construidos y otros solo dibujados, permiten analizar la pervivencia de las tradiciones de movilidad doméstica americana del siglo XIX en los nuevos objetos arquitectónicos modernos.

Se analizarán las siguientes obras de Frey y Kocher: *Aluminaire House* (1930), *Experimental Week-end House* (1932), *Kocher Canvas Week-end House* (1934), y *George R. Norton House* (1939). En ellas se encuentran el maquinismo de raíz fordista de la arquitectura de Le Corbusier, con su idealización europea de la eficiencia tecnológica americana y el vernáculo tecnológico americano, basado muchas veces en medios extremadamente simples e incluso precarios, que permiten su generalización para un territorio de extensión continental, con diferentes niveles de desarrollo técnico como corresponde a un espacio geográfico todavía en proceso de formación y expansión.

En estas viviendas se entrecruza la tradición de la villa suburbana europea, estática y ligada al territorio, con un ámbito territorial dinámico en el que la posibilidad de reproducción, la facilidad de transporte e incluso la posibilidad de movilidad física hacen de la casa americana un producto industrial

más volátil, relacionado tipológicamente con tecnologías del transporte coetáneas como el tren y el automóvil, o arcaicas como los distintos tipos estandarizados de carros (*wagons*) usados en la colonización de los nuevos territorios del Oeste.

## 2. ENCUENTROS. FREY Y KOCHER EN BUSCA DE LA DOMESTICIDAD AMERICANA

Una breve biografía profesional de los arquitectos puede ayudar a esclarecer algunas razones de este entrecruzamiento entre las tradiciones arquitectónicas europea y americana.

Albert Frey pertenece a la segunda generación de arquitectos emigrados a los Estados Unidos. Frey llegó a Nueva York el 5 de septiembre de 1930. Empezó a trabajar en la costa este del país antes de emigrar al oeste. Frey, nacido en Zurich, Suiza, en 1903, estudió arquitectura en el Instituto Tecnológico de Winterthur, graduándose en 1924. Trabajó en Bruselas con los arquitectos Eggerix y Verwilghen desde septiembre de 1925 a febrero de 1927 y nuevamente entre octubre de 1929 y agosto de 1930. Pero lo que indudablemente marca su vida profesional es su contratación en el estudio de Le Corbusier y Pierre Jeanneret, en octubre de 1928, donde trabajó hasta Julio de 1929 y donde coincidió con Sert, Weissman, Maekawa y Charlotte Perriand.

En la oficina de Le Corbusier, Frey colaboró en los siguientes proyectos: *Villa Saboya* en Poissy, *Edificio Centrosoyos* en Moscú, *Villa Church*, *Villa D'Array*, las viviendas mínimas *Loucher*, *Cite de Refuge* y *Asile Flottant* en París, el segundo proyecto del edificio de la *Société des Nations* y *Mundaneum* en Ginebra y el proyecto para la *Fábrica Prager*. Frey colaboró con especial intensidad en la *villa Saboya*, para la que desarrolló los detalles constructivos. También dibujó diferentes propuestas de distribución en planta y sistemas constructivos para las viviendas mínimas estandarizadas *Loucher* que suponen un precedente a las casas estudiadas.<sup>1</sup>

El segundo miembro del tándem de arquitectos es una figura a recuperar. Minusvalorado por la mayoría de los críticos que han analizado su obra conjunta con Frey,<sup>2</sup> Kocher era un estudioso tanto de la arquitectura vernácula americana como de la construcción industrializada moderna (1). 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 University. Kocher fue el editor en jefe de la revista *Architectural Record* entre 1928 y 1938. Durante su estancia transformó la revista en un foro para la arquitectura moderna, aunque también publicó en ella numerosos estudios sobre arquitectura vernácula americana como su artículo en 15 capítulos titulado «*Early Architecture of Pennsylvania*» publicados entre los años 1920 y 1922.<sup>3</sup>

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<sup>4</sup> y en series de artículos sobre dimensiones de elementos constructivos estandarizados, vivienda mínima y prefabricación publicados

<sup>1</sup> Según Joseph Rosa. Pp 16-17.

<sup>2</sup> Por ejemplo, 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”». p 26.

<sup>3</sup> Ya había publicado en esta revista artículos sobre la casa de campo americana en los años 1925 y 1926 y era autor de dos publicaciones previas: «*Architecture of Lancaster County Pennsylvania*» de 1919 y «*Fireplaces in England*» de 1926.

<sup>4</sup> Como los proyectos realizados con Gerhard Ziegler: las *Sunlight Towers* 1929 y la casa para el escritor Rex Stout en Connecticut 1929.

en *Architectural Record*, en muchos casos firmados junto con Albert Frey.

Es importante también la labor de Kocher como pedagogo pionero del concepto de *Design-Build* omnipresente hoy en día en las escuelas de arquitectura americanas. Su trayectoria como profesor incluye las escuelas de arquitectura de Pennsylvania State, University of Virginia (1926 a 1928), Carnegie Institute of Technology de Pittsburgh y Black Mountain College en Asheville, Carolina del Norte.

Este conocimiento profundo de la realidad industrial y de la tradición constructiva americana de Kocher contrasta con el americanismo exacerbado e idealizado de Frey. A su llegada a América, Frey desconocía la tradición, funcionamiento, métodos y recursos de la tecnología de la construcción coetánea en su país adoptivo, aunque estaba embebido de la ideología maquinista de Le Corbusier. Frey, como el resto de los arquitectos racionalistas europeos, buscaba en la máquina y en general en los objetos puramente técnicos un medio de distanciamiento respecto a la arquitectura neoclásicista. Estos arquitectos, autoproclamados «fordistas», liderados por Gropius y Le Corbusier encontraron en los edificios industriales americanos un nuevo vernáculo, sobre el que construir una nueva tradición. Era esta una tradición basada en una imagen de la funcionalidad, tan alejada de la eficiencia industrial como los experimentos de las vanguardias plásticas coetáneas. Las fotografías de elevadores de grano americanos publicadas en los manifiestos modernos de Gropius y Le Corbusier se manipularon para eliminar cualquier elemento perteneciente a la tradición clásica como frontones o frisos. Las fábricas usadas como modelo de la nueva arquitectura eran objetos obsoletos en el momento de las publicaciones, que hacía tiempo habían sido reemplazados en América por edificios con esquemas funcionales más eficientes<sup>5</sup> o eran objetos técnicos tan ineficientes técnicamente como óptimos como medios de propaganda de una nueva estética de la arquitectura maquinista.<sup>6</sup>

El encuentro entre Frey y Kocher ejemplifica la colisión y 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 fordismo,

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<sup>7</sup> (más rápido, más barato, en más cantidad) (2). En un artículo sobre Kocher podemos leer la siguiente cita sobre su principal objetivo como arquitecto, docente e investigador que permite verificar esta hipótesis sobre el carácter de la arquitectura americana dentro de su pensamiento arquitectónico:

«fact-finding investigation of the meaning of ‘architecture’ and ‘the architect’ with a view of discovering how architectural design may best be produced» (3).

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 o revalorizar las tecnologías de construcción tradicionales, guía tanto su práctica profesional como sus escritos y su pedagogía.

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? Este encuentro se produce además en un momento crucial de la historia de Estados Unidos, la Gran Depresión, que empezó en 1929 y se extendió casi durante una década. Este hecho agudizó la necesidad de responder a ambas preguntas simultáneamente y la necesidad de un abaratamiento de los costes, aumento de la producción y acortamiento de los plazos de la construcción residencial, y fructificó en los proyectos analizados en este artículo.

### 3. MIGRACIONES. LA CASA ITINERANTE

John Brinckerhoff Jackson (4) trata de esclarecer la diferencia entre dos tipos básicos de habitación humana, la casa (*house*) y la vivienda (*dwelling*) en el ámbito geográfico norteamericano. Para Jackson, la casa está ligada a los conceptos de permanencia, estabilidad y conexión con un determinado territorio. Por el contrario, la vivienda tiene un carácter temporal, móvil, migratorio, inestable y precario. Según el autor, esta diferenciación entre los dos tipos de domesticidad se exagera en el paisaje americano, donde el segundo tipo es abrumadoramente mayoritario.

El origen móvil de la vivienda americana procede según Jackson de las tradiciones constructivas de la Europa Atlántica, que tienen una arraigada cultura de construcción en made-

<sup>5</sup> Este es el caso de la fábrica de Ford de Highland Park, ya obsoleta en el tiempo de las publicaciones y sustituida por el nuevo conjunto de fábricas de River Rouge.

<sup>6</sup> La fábrica Fiat Lingotto en Turín, obra del ingeniero Giacomo Mattè-Trucco, que era una réplica de Highland Park, invertía el sistema por gravedad de la fábrica americana para tener una pista de prueba de coches en la azotea lo que la hacía altamente ineficiente incluso comparándola con la producción de la obsoleta fábrica de Ford en Highland Park.

<sup>7</sup> 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.

ra, en la que la impermanencia, movilidad y capacidad de modificación son una característica clave. Jackson habla de fuentes medievales que narran el transporte de esas ligeras viviendas de madera europeas desde terrenos baldíos a nuevos campos de cultivo o ante los peligros de la guerra. Esta tendencia se invirtió a comienzos del siglo XVI, cuando la construcción residencial en ladrillo y piedra se convirtió en mayoritaria debido al nuevo interés por la arquitectura clásica y la escasez de madera en la Europa Atlántica debida a la presión demográfica, el crecimiento de las ciudades y de las flotas comerciales y al efecto de una incipiente industria que utilizaba la madera como combustible.<sup>8</sup> Esta revolución (5), que convirtió las viviendas europeas en casas, con sus características de solidez, permanencia y arraigo en el terreno, nunca se llevó a cabo en América. Solo en Virginia y en menor medida en Nueva Inglaterra, hubo intentos de realizar esta revolución constructiva. Estos experimentos no se impusieron, ya que la inmensa mayoría de las viviendas seguían siendo de madera, construidas por amateurs usando tecnologías medievales y destinadas a una duración limitada, a la impermanencia y la movilidad (6).

Se podría trazar una genealogía de la vivienda americana en la que se observa claramente su tendencia hacia un incremento de la movilidad. Empezando por las improvisadas *slab houses* sin cimientos y las *log cabin* (cabañas de troncos) de los pioneros de la colonización del medio oeste, se llega al sistema *Balloon Frame*, omnipresente en Estados Unidos incluso en la actualidad. Este sistema, inventado por el carpintero Agustine Taylor (7, 8) en 1833 en la naciente ciudad de Chicago, se desarrolló gracias a dos innovaciones técnicas previas; las sierras mecanizadas y los clavos producidos industrialmente. El *balloon frame* (Figura 1) se convirtió pronto en el método de construcción más extendido debido a la falta de especialización requerida para su montaje, su ligereza, economía y potencial de prefabricación, que permitía enviar las casas en cajas con las piezas preensambladas y numeradas para su posterior montaje in situ.

Después de la invención del *balloon frame*, se produjeron dos desarrollos paralelos de la vivienda americana que redundaban en una mayor movilidad: la casa prefabricada y la aún más simple *box house* o *plank house*, usada mayoritariamente para los asentamientos temporales de trabajadores de minas, explotaciones agrícolas, compañías madereras, ferrocarriles y obras de ingeniería civil, y que tiene precedentes dentro de la arquitectura nativa americana (9). Se trata de un sistema extremadamente barato y precario, sin cimentación ni arriostramiento de cargas laterales, que fía toda su estabilidad a la rigidez de un exoesqueleto compuesto de tablas verticales gruesas (entre 1 ¼" y 2"), atadas con listones horizontales de 2"x4" y una capa interior de tablas de madera verticales de menor espesor. Este tipo de casas eran fácilmente transportables por tren.

En cuanto a la vivienda prefabricada, empezando por el antecedente británico de *Manning Portable Colonial Cottage for Emigrants*, comercializada con extraordinario éxito por William Manning a partir de 1830 (10), y de las empresas que lo siguieron en las islas británicas usando madera o planchas

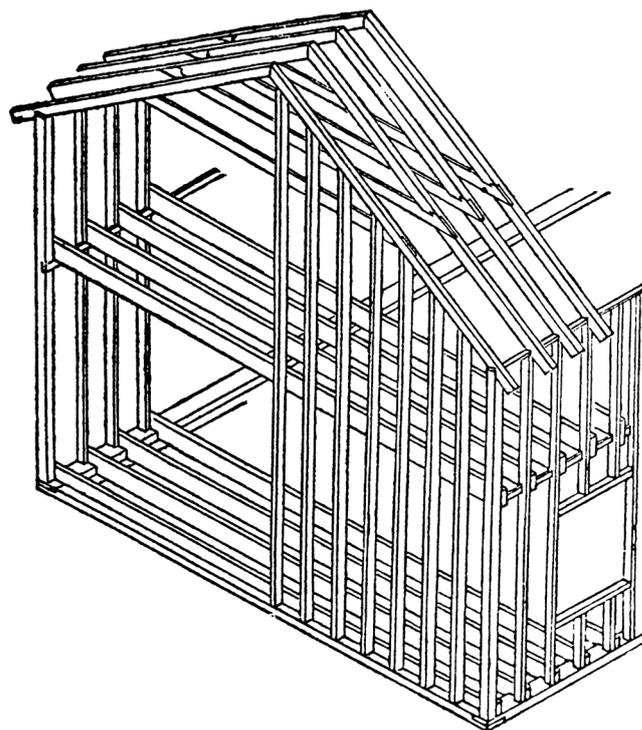


Figura 1. Balloon Frame Invention. Geo. E. & F. W. Woodward. *Woodward's Country Homes*. New York: Stephen Hallet, Printer, 1866.

onduladas de hierro galvanizado (11), el desarrollo previo a las viviendas de Frey y Kocher no es extenso en Estados Unidos. Sears Roebuck fue la principal compañía anterior al año 1931 que desarrolló viviendas prefabricadas, basadas en un sistema de *balloon frame*. Sears ofrecía un catálogo con más de 450 variantes y enviaba la vivienda en cajas con las piezas numeradas, típicamente en dos vagones de tren, incluyendo clavos, pintura, carpinterías, tejas, etc y unos planos a escala 3/8"=1' (1/32). Sears entró en el mercado de la vivienda prefabricada entre 1908 y quebró a causa la Gran Depresión en 1934.

Como se ha podido comprobar, todos los precedentes históricos de las viviendas de Frey y Kocher producen innovaciones tecnológicas, pero sobre todo investigan en los modos de producción de las viviendas. No se crea ningún tipo residencial ni se produce ninguna investigación formal excepto las derivadas del uso de un determinado sistema o material. Se trata de investigaciones tecnológicas en las que el diseño de la vivienda ocupa un lugar subordinado a los medios de producción.

Los primeros resultados de las investigaciones de Kocher y Frey mantienen el énfasis en las innovaciones constructivas y en los modos de producción de la construcción, pero añaden también un nuevo factor, la búsqueda de nuevas formas para adaptar la arquitectura al modo de vida moderno. Esta doble vertiente de innovación tenía en cambio un precedente en los Estados Unidos, la incipiente industria de las autocaravanas, en las que los nuevos modos de vida de la década de los 20 forzaron no sólo la investigación aplicada a la producción sino también a las nuevas formas de la vivienda.

<sup>8</sup> Esta revolución en la tecnología constructiva doméstica se vio reflejada en nuevas legislaciones sobre construcción que limitaban el uso de la madera y se extendió a lo largo de los siglos XVI y XVII, recibiendo diferentes nombres, como «The Great Rebuilding» en Gran Bretaña. El término fue acuñado por W.G Hoskins en 1953.

Esta industria tenía una importante tradición en Norteamérica; gran parte de la población había recorrido los caminos de la emigración hacia los nuevos territorios del Oeste desde el siglo XVIII y había habitado durante meses en carretas tiradas por animales que se convertían no solo en medio de transporte de personas y enseres sino en verdaderas viviendas móviles<sup>9</sup>, el más perfecto ejemplo de lo que John B. Jackson denomina como *Dwellings*. Estos carros cubiertos (*covered wagons*) fueron el principal medio de transporte en Estados Unidos incluso después de la construcción de las líneas de ferrocarril que conectaron con el Oeste. El principal tipo de carro cubierto en la primera fase de expansión hacia el oeste de los Apalaches fue el *Conestoga wagon* (12) (Figura 2), un vehículo pesado de gran capacidad de carga, gran tamaño (16 pies de largo, 4 pies de fondo y 4 pies de ancho), con un fondo con doble inclinación hacia el centro para evitar la caída de la carga en los caminos llenos de baches, grandes ruedas para vadear ríos (40-45 pulgadas las delanteras y 10 a 20 pulgadas más las traseras) y una cubierta de lona blanca (de lino o cáñamo) sobre arcos flexibles de madera (de 6 a 13) para proteger el interior de la lluvia.

Cuando las distancias a recorrer se hicieron más largas, los carros cubiertos se aligeraron, creándose el tipo específico usado para la emigración a Oregón y California a partir de 1840, el *prairie schooner*. Este carro tenía una longitud entre 9 y 11 pies, 4 pies de anchura y una caja de fondo plano (dependiendo del fabricante) y menor profundidad (2 a 3 pies). El carro cubierto constaba de tres partes: caja, cubierta y tren de rodaje. La caja se dividía horizontalmente con un falso suelo de madera. Debajo de él se organizaba el almacenamiento de enseres, liberando espacio encima para el desarrollo de la vida cotidiana. Se convertían así en verdaderas casas con ruedas. Estos espacios domésticos móviles se cubrían con una lona blanca, a veces doble, impermeabilizada con pintura o aceite de linaza. Esta lona apoyaba en arcos de nogal y podía tener voladizos en las partes delantera y trasera para evitar la entrada de lluvia. Los extremos llevaban una cuerda y se podían fruncir hasta cerrar el acceso. Este espacio interior era lo bastante alto como para permitir estar de pie en el área central (13). La morfología de los carros cubiertos variaba notablemente dependiendo del uso y del fabricante. Entre los numerosos fabricantes, Murphy y Studebaker<sup>10</sup> eran los más populares.

Con el inicio de la producción masiva de automóviles y su popularización entre la clase media americana, se produce una evolución de estos espacios domésticos móviles en los años 20 impulsada por el nuevo fenómeno del turismo de acampada. Los coches se empezaron a modificar para convertirlos en el embrión de las modernas autocaravanas y casas-remolque. Aunque el auge de estos espacios domésticos móviles no se produce hasta los años 40<sup>11</sup> (14), las experiencias pioneras en este campo tuvieron suficiente publicidad en los medios como para considerarse como posibles influencias para los diseños de Frey y Kocher de los primeros años 30. Ya en 1915, el *New York Times* publicó una serie de artículos sobre una de estas experiencias, la de la familia Conklin y su precaria autocaravana, construida por la empresa del cabeza de familia Roland Conklin, la Gas-Electric Motor Bus Company (Figura 3). Este experimento doméstico fue extensamente cubierto por los me-

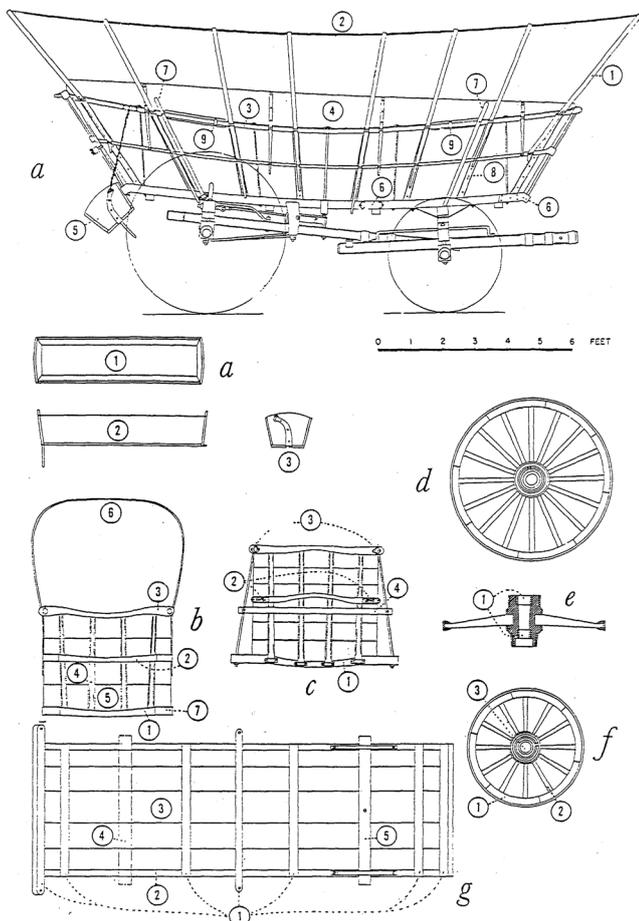


Figura 2. Freight-Carrying Wagon, 1800-1820 (Dibujos de Donald W. Holst). Mark L. Gardner. *Wagons on The Santa Fe Trail 1822-1880*. Santa Fe. National Park Service. 1997.

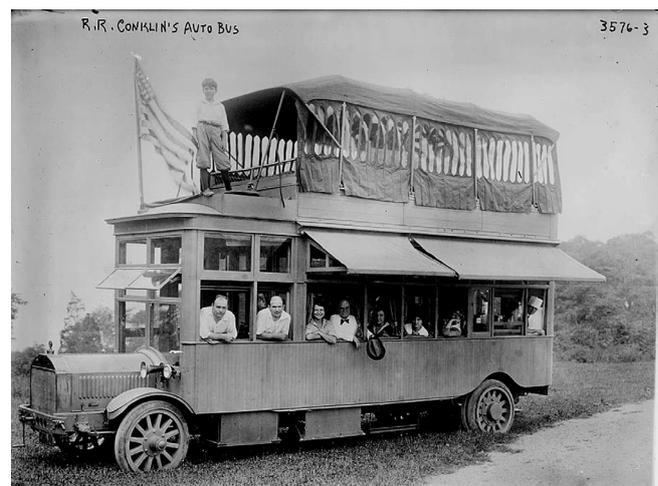


Figura 3. Autocaravana Conklin. 1915. Library of the Congress. U.S.A.

<sup>9</sup> Según todas las Fuentes, alrededor de 500.000 personas emigraron al Oeste entre los años 1841 y 1869.

<sup>10</sup> Studebaker se convirtió en una compañía de fabricación de automóviles, la Studebaker Automobile Company, activa desde 1902 hasta 1966.

<sup>11</sup> Este auge se produce paradójicamente debido a la prohibición de fabricarlos para uso privado durante la Segunda Guerra Mundial. El Estado Norteamericano comenzó en cambio a comprar masivamente estas unidades para alojar a militares y a trabajadores temporales de las fábricas de armamento, incrementando el prestigio de estas viviendas transitorias. En 1939 ya había alrededor de 300.000 unidades en las carreteras y 20.000 «trailer parks» en el país.

dios de comunicación y catalizó el inicio de nuevas compañías que fabricarían soluciones similares activando la moda del *Tin Can Tourism*, turismo de acampada basado en la transformación personalizada de los coches en un espacio para dormir o espacio suplementario a la tienda de campaña (15) (Figura 4). La mayoría de estas personalizaciones se hacían sobre un coche modelo Ford T.

Después de un experimento pionero sin continuidad como fue el *Aerocar* diseñado por el magnate de la aviación Glenn Curtiss en 1919, dos compañías iniciaron sus actividades dentro de este sector en los años previos a 1931; *Covered Wagon* de Detroit en 1929 y *Airstream*, fundada en Culver City, California en 1931. Los fundadores de ambas empresas, Arthur Sherman y Wally Byam respectivamente tienen un inicio similar. Ambos empezaron creando una casa móvil para su uso personal y ambos se inspiraron en los carros cubiertos de los emigrantes al Oeste en sus inicios.<sup>12</sup> Antes de los primeros años 30, ninguna de las dos compañías había dado el salto fuera de la cultura del *Do It Yourself*, produciendo sobre en-

cargos personales y publicando planos en revistas especializadas para la autoconstrucción de caravanas. No será hasta después de la Segunda Guerra Mundial cuando las autocaravanas empiecen a fabricarse a gran escala.

#### 4. ENTRECruzAMIENTOS. LAS VIVIENDAS DE FREY Y KOCHER

Este es el contexto técnico en el que se insertan las viviendas de Kocher y Frey. Un contexto en plena ebullición en el que se mezclan las primeras experiencias en prefabricación doméstica, los inicios del automóvil y la autocaravana derivada de los antiguos carros de los colonos y la tradición constructiva americana del siglo XIX dominada por la técnica del *Balloon Frame*. El contexto incluye también la Gran Depresión Americana que creó la necesidad de una nueva manera de producción de la vivienda y derivó en la experimentación de nuevos materiales y sistemas de construcción industrializados que favorecieran la fabricación en masa, la ligereza, la transportabilidad y la itinerancia.

La primera de las viviendas en ser producida es además la más conocida de todas: *Aluminaire House* (Figuras 5-6). En 1930, A. Lawrence Kocher gozaba de un notable prestigio académico y era el 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 por la *Architectural League of New York*, que se celebraría en el *Grand Central Palace* de Nueva York en 1931. Kocher se asoció con Frey y juntos produjeron el proyecto de una casa unifamiliar que debía exhibirse a escala real. La casa estaba pensada para ser reproducida industrialmente por un coste de 3.200 dólares y estaba construida con materiales donados por distintas compañías industriales. Las diferentes etapas de la existencia itinerante de la casa son sobradamente conocidas, por lo que solo dibujaremos aquí la escueta línea temporal ofrecida por los arquitectos en su candidatura para el R.S. Reynold Memorial Award de 1960 (16).

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 Syosset, 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. Este episodio, que recuerda a la película *One Week* de Buster Keaton, alargó el plazo y el coste de la reconstrucción e hizo que la casa se ensamblara de una manera que no garantizaba la estabilidad estructural<sup>13</sup>. La casa fue ampliada, completamente desvirtuada y relocalizada al menos una vez dentro de la amplia parcela arbolada de Harrison. La propiedad cambió de manos dos veces y en 1986 el nuevo propietario pidió permiso para demolerla. Después de una gran movilización en los medios, la casa fue finalmente comprada por el New York Institute of Technology. *Aluminaire* fue desensamblada de nuevo, restaurada

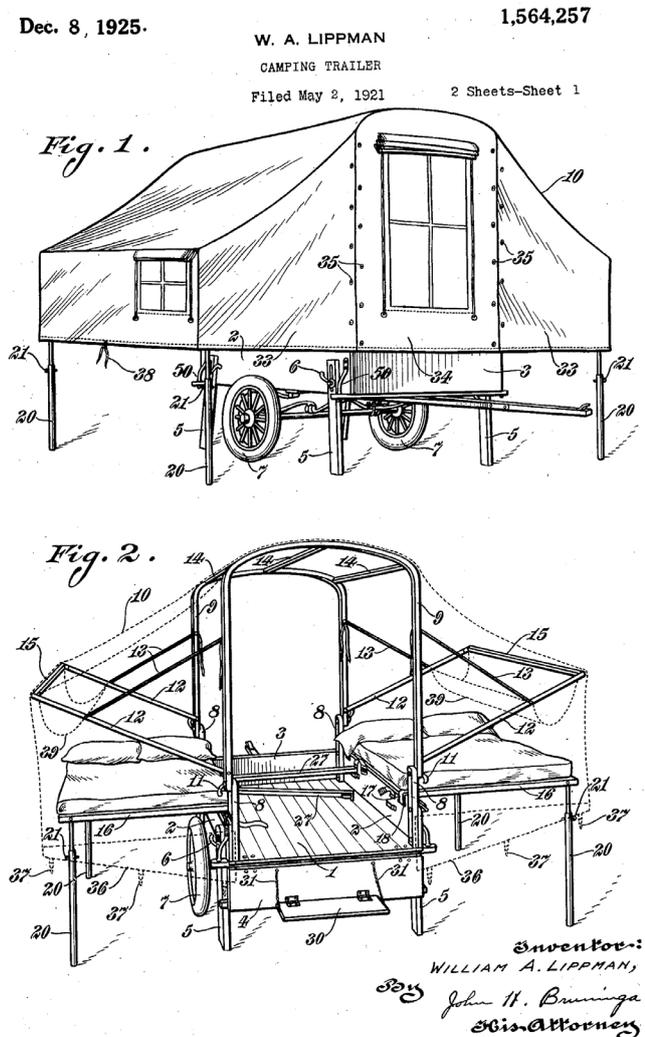


Figura 4. Patente de 1925. Remolque para acampada. U.S.A Patent Office.

<sup>12</sup> Byam vivió en su juventud en uno de estos carros cuando trabajaba en una granja. Sherman en cambio era el presidente de una empresa farmacéutica, pero el nombre de la compañía de autocaravanas que creó delata claramente el origen de su inspiración inicial.

<sup>13</sup> Según explica Joseph Rosa en su libro sobre Frey.



Figura 5-6. Aluminaire House. John D. Rockefeller Jr. Library, Williamsburg. A. Lawrence Kocher Collection.

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 a principios de 2020 en un parque actualmente en construcción 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. (Figuras 7-8)

La casa tiene unas dimensiones<sup>14</sup> de 8,76x6,91 metros (28'-9"x22'-8") y una superficie útil de 102 m<sup>2</sup>, excluyendo el garaje y 43 m<sup>2</sup> de terraza. Tiene 3 plantas con una distancia entre suelos acabados reducida (9 pies, 2,74 metros) y una

altura total de 27' (8.23 m). La estructura se compone de 6 pilares de 5" (12.7 cms) y vigas principales en forma de I o doble C con 7" (18 cms) de canto y 5-3/4" (15 cms) de ancho de aluminio. Las vigas que no están expuestas se fabrican en acero con las mismas dimensiones. 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) estando separadas normalmente<sup>15</sup> 3'-2" (0.97 m) (17). Sobre las viguetas se usa un forjado prefabricado de Truscon Steel Co. llamado *Ferrobord*<sup>16</sup> 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 *ballon frame* y *steel frame* no estructural con montantes de ángulos de acero y maderas de 2"x2" 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 (figs. 7-8).

Los materiales de la casa la hacen extremadamente ligera. En un documento consultado en archivo, se enumeran los pesos de los distintos materiales de construcción. El peso total de la casa es de 47.310 libras (21.459 kilogramos) incluyendo los electrodomésticos, mobiliario e instalaciones.<sup>17</sup>

Otra peculiaridad que habla de la condición de *Aluminaire* como un objeto técnico,<sup>18</sup> es que durante todo este proceso 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. La lista de fabricantes que aparece en el folleto de la exposi-

<sup>14</sup> Las dimensiones de la casa responden solamente a las necesidades de la sala donde se iba a exhibir.

<sup>15</sup> Las dimensiones no coinciden exactamente con las reseñadas en las publicaciones existentes y han sido extraídas de los planos de montaje de la estructura realizados por Steel Frame House Co. Pittsburgh. En los planos de montaje, las distancias entre viguetas varían ligeramente según las necesidades de la planta.

<sup>16</sup> En el plano número 39 del proyecto se nombra erróneamente como «ferrobord».

<sup>17</sup> No contamos el suelo de piedra de Alberene para la planta baja (8.000 libras) ya que se apoya directamente sobre el terreno.

<sup>18</sup> 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.

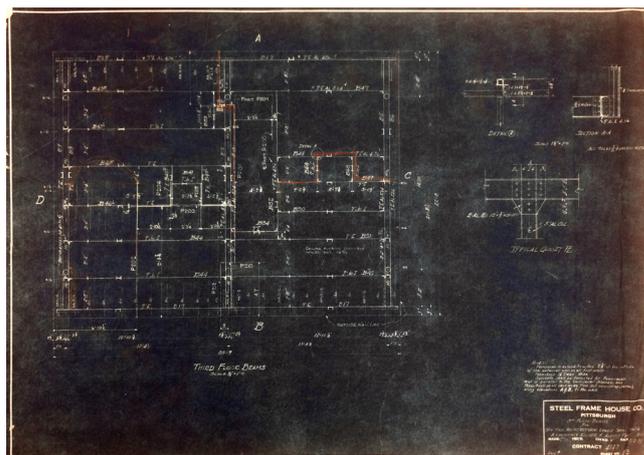
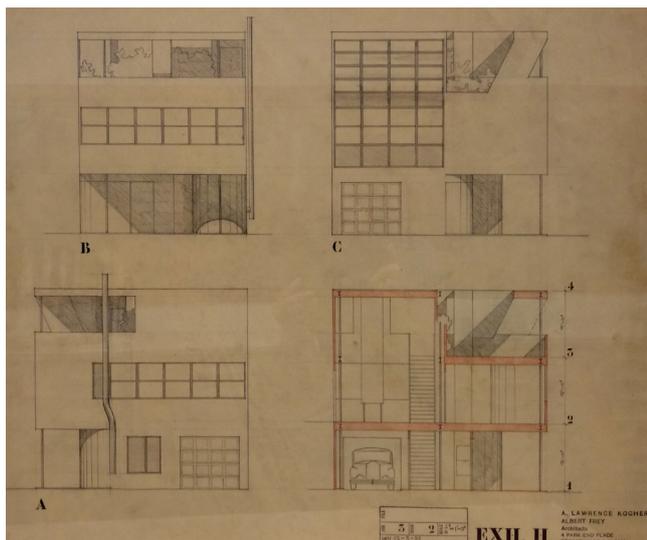


Figura 9. Aluminaire House. Plano de montaje de la estructura. John D. Rockefeller Jr. Library.

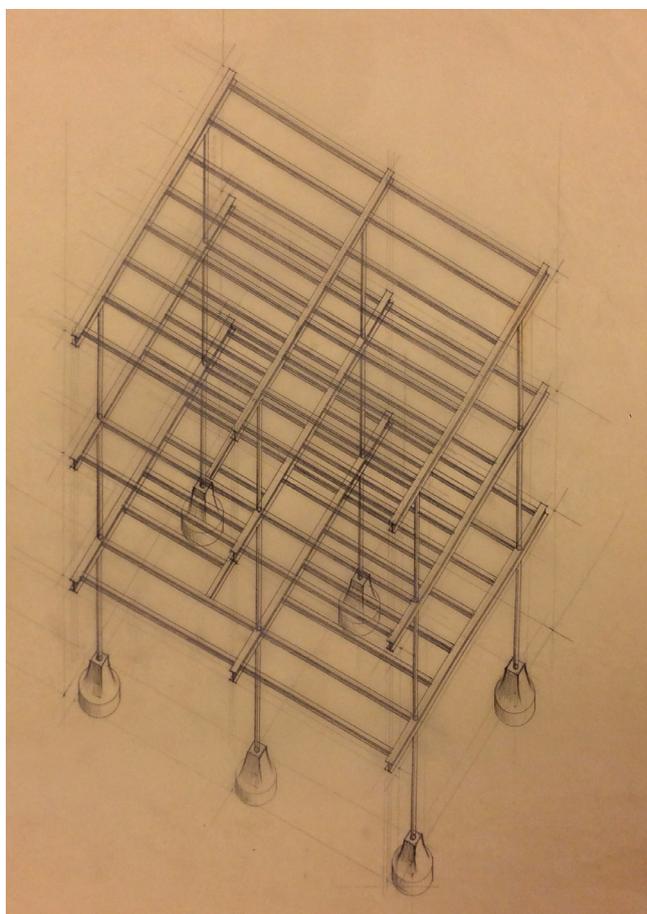


Figura 7-8. Aluminaire House. John D. Rockefeller Jr. Library.

ción enumera 46 empresas participantes<sup>19</sup>. Todos estos subsistemas se coordinaban para formar un *collage* tecnológico en el que todas las uniones son atornilladas. (Figuras 9-15).

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 america-

no enfocadas a la residencia portátil que hemos enumerado. También es innegable la influencia de Le Corbusier y especialmente de dos de sus obras residenciales en las que Frey colaboró; la Villa Saboya y las casas *Loucheur*.

*Aluminaire* es, como la Villa Saboya, un perfecto ejemplo de cumplimiento de los 5 puntos de la arquitectura de Le Corbusier. Tiene en común su división tripartita de la sección y la división bipartita en planta con el elemento de circulación vertical en el centro. Su reducido tamaño obliga a soluciones más ajustadas y al uso de escalera en vez de rampa. En *Aluminaire* no hay cubierta-solarium como en Villa Saboya, que se sustituye por el altillo con la biblioteca, pero sí hay terraza ajardinada ligada a los espacios comunes de la casa. La desmaterialización de esta planta más alta no afecta como en la Villa Saboya al volumen exterior cúbico de la casa, continuando la estructura alrededor de la terraza. La estructura principal de *Aluminaire* tampoco se interrumpe en la doble altura del estar, siendo visible desde el interior. Esto es debido probablemente a la necesidad de arriostramiento lateral en una construcción basada en el nudo articulado y no en la rigidez estructural del hormigón del ejemplo francés.

La propuesta 3 de las *Maisons Loucheur* presenta una construcción de entramado de acero sobre esbeltos pilares del mismo material. El revestimiento se estudia en diferentes opciones; planchas de acero, de zinc, de madera, siempre con fijaciones en seco al bastidor estructural. Se podría decir que son un sistema Dom-ino en el que el acero sustituye al hormigón y reducido a dos planos horizontales que crean una vivienda mínima separada del terreno. Algunos autores establecen relaciones de las *Maisons Loucheur* con otras obras de Le Corbusier como la *Maison Minimum*, la *Vivienda del jardinero* de la Villa Savoya (18).

*Aluminaire* y las viviendas *Loucheur* tienen unas similitudes menos formales y más debidas a la investigación sobre el espacio doméstico mínimo y la construcción ligera. Las *Loucheur* son uno de los más claros intentos de «americanización» de la arquitectura de Le Corbusier, con la construcción industrializada y con un mobiliario y particiones móviles que transformaban la casa según las necesidades del habitante. En un diagrama que acompaña a la publicación de

<sup>19</sup> 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.

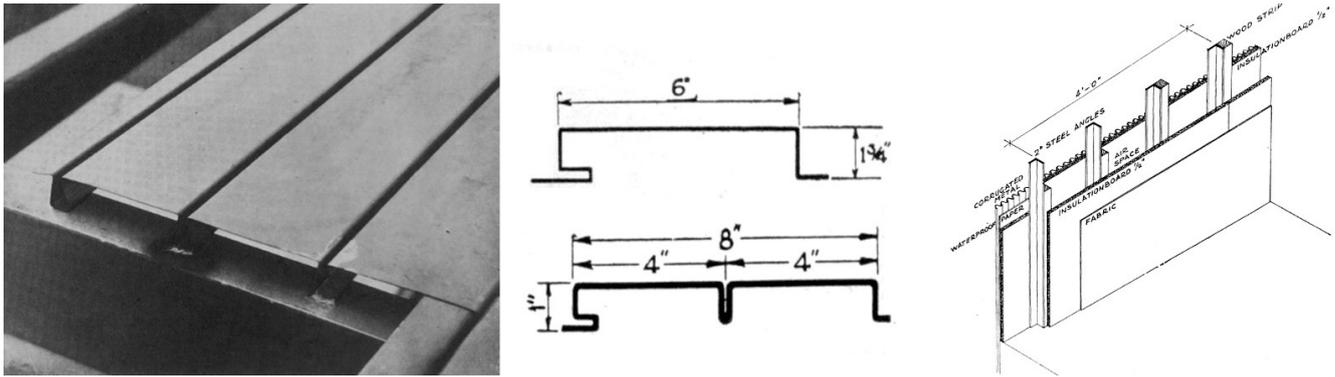


Figura 10. Aluminaire House. Forjados prefabricados «Ferrobord» y fachada. Yorke, F. R. S. (1934). *The Modern House*. Londres: The Architectural Press.

estas casas, se estima que el habitante disfruta una superficie de uso de 71 m<sup>2</sup>, aún cuando tiene una superficie real de 46 m<sup>2</sup>. Esta estrategia de aprovechamiento del espacio mínimo, coincidente con las investigaciones paralelas de la industria

americana de las autocaravanas, se replicará con menor profusión en la casa *Aluminaire*. En el proyecto de Frey y Kocher hay numerosos planos detallando estos dispositivos móviles. (Figura 11).

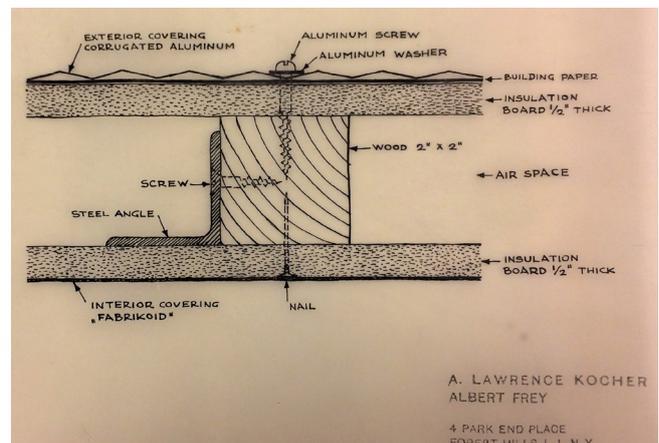
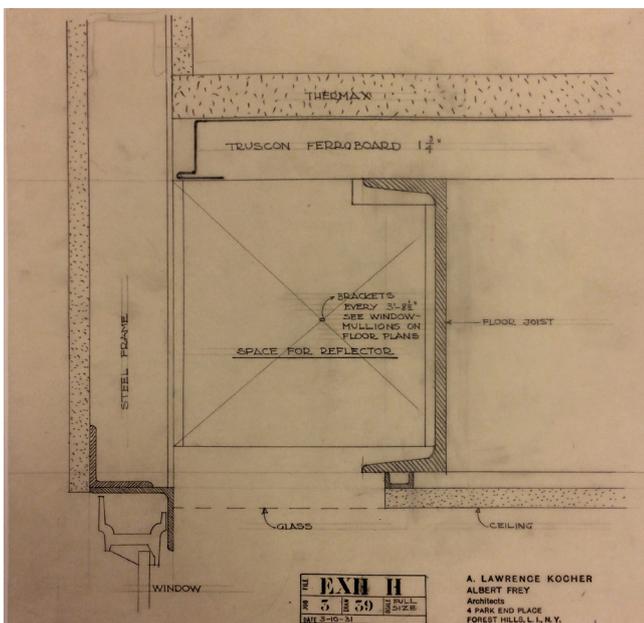
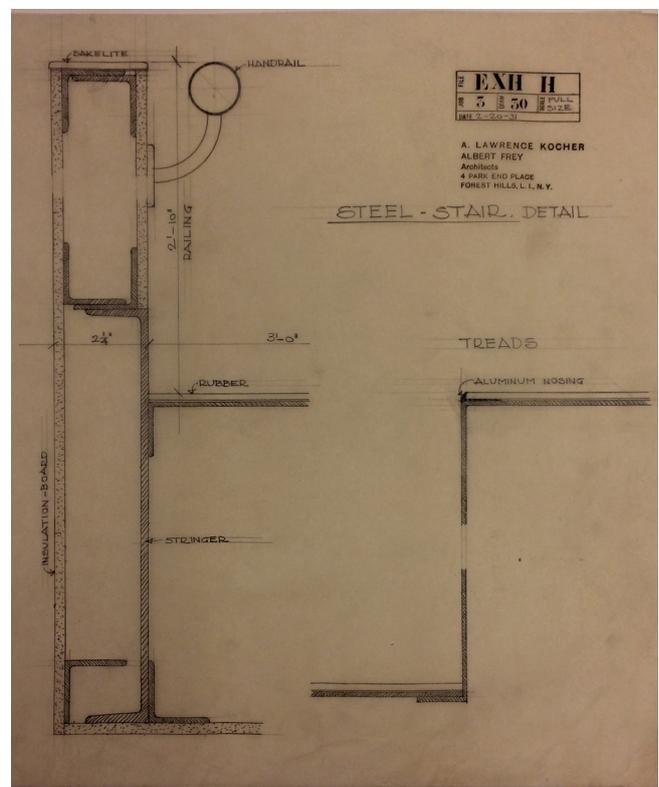
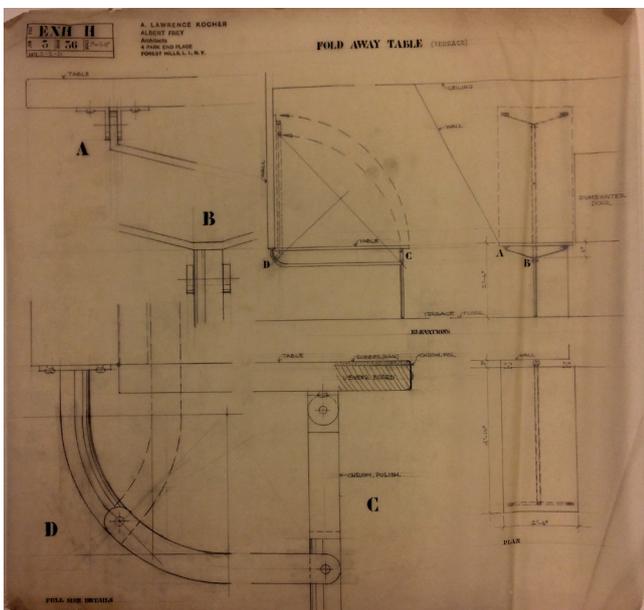


Figura 11-14. Aluminaire House. John D. Rockefeller Jr. Library.

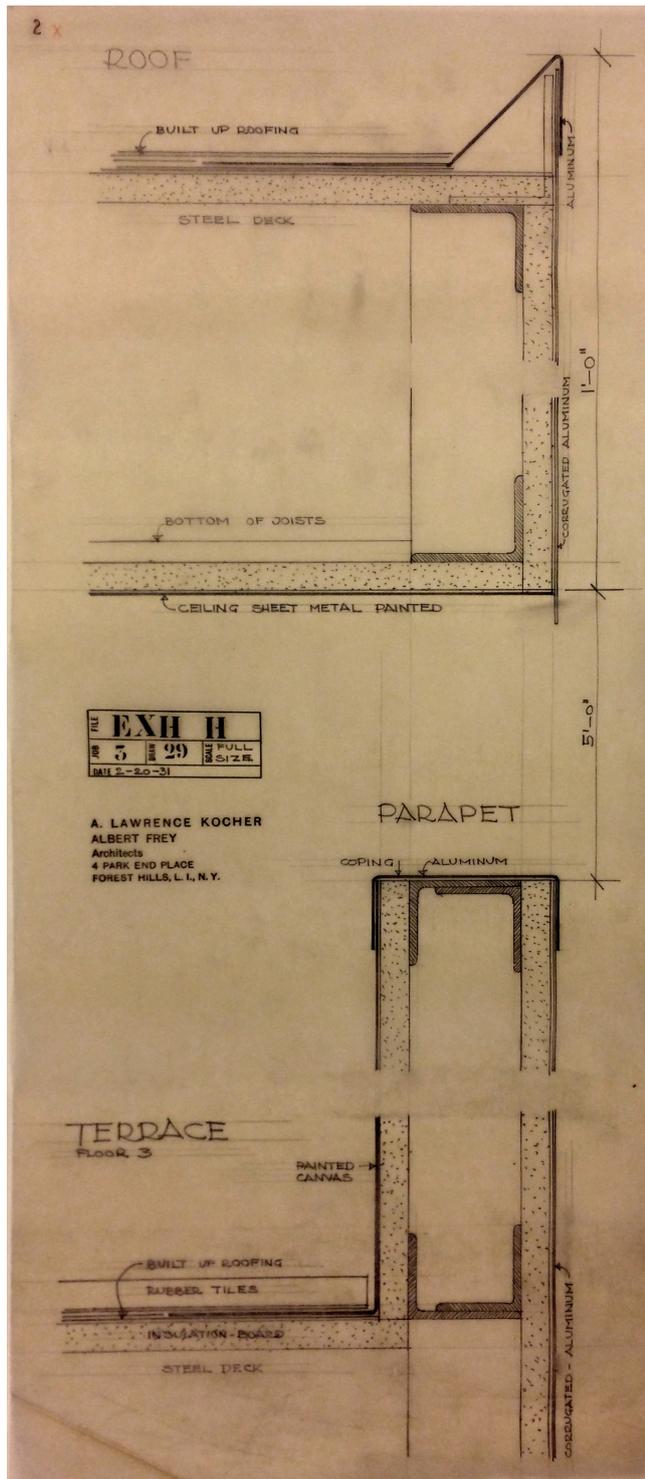


Figura 15. Aluminaire House. John D. Rockefeller Jr. Library.

Dos rasgos todavía europeos se pueden encontrar en las *Loucheur*: el muro de piedra que las ancla al terreno y su agrupación formando una urbanización densa (Figura 16). La primera característica era incompatible con las condiciones de diseño de la casa *Aluminaire*, pero la segunda fue explorada por sus autores en un artículo (19) con dos esquemas alternativos que usaban viviendas similares en su distribución de espacios a ésta para conformar agrupaciones densas. Este artículo contradecía totalmente el planteamiento original de la casa que, según el folleto de la exposición, pretendía crear las condiciones para un nuevo modo de vida suburbano.

Después de la popularidad mediática de *Aluminaire*, Kocher y Frey publicaron una serie de artículos en *Architectural Record* sobre dimensiones mínimas de espacios residenciales. Simultáneamente, 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 *Cotton-Steel Houses*; una para una vivienda de fin de semana y otra, más convencional de 5 habitaciones (Figura 17). 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. La estructura era de madera, con cerramientos y forjados de *balloon frame* con dobles montantes de 2x2" (simples de 2x6" en los forjados) cada pie (30 cm) que atrapaban entre ellos una lámina de aluminio termo-reflectante. Los montantes se cubrían con paneles de madera laminada de 1/4" a 3/4" con un acabado interior y exterior de tela de algodón. Al exterior esta tela se impermeabilizaba e ignifugaba (20).

La casa de fin de semana era una evolución de *Aluminaire* hacia la vivienda mínima. La *Weekend House* se levanta del suelo por medio de 6 pilares metálicos que no continúan en la planta primera. En ésta, de 24'x19'-6" (7,37x5,94 m) se desarrolla un programa mínimo de cocina, baño, comedor y espacio flexible que puede funcionar como estar o como dos dormitorios. Esta flexibilidad se obtiene mediante el uso de mamparas plegables radialmente desde un poste central. La casa tiene los lados cortos ciegos y los largos acristalados con una ventana corrida con peto y dintel. El cerramiento de *balloon frame* es estructural en este caso y soportaba una terraza en la cubierta sombreada con lonas curvas similares a las que cubrían los carros de los colonos del Oeste americano. El acceso al primer piso y a la cubierta se realizaba por escaleras desplegables tipo *Bessler* patentadas en 1931, pudiendo quedar la casa totalmente aislada del terreno. (Figura 18).

La *Experimental Weekend House* funcionó como prototipo de la *Canvas House*, construida en 1935 en Long Island como casa vacacional para el propio Kocher. Con dimensiones más generosas (26'x22') y una escalera de caracol prefabricada que accedía todas las plantas. La estructura replicaba la de su prototipo, pero esta vez con los pilares de 4" (10 cm) de diámetro de acero soportando la cubierta y dobles vigas de madera como estructura principal. La cara exterior del *balloon frame* se cerró con tablas de madera dispuestas en diagonal para ayudar a arriostramiento estructural. Las paredes se aislaron con lamina de aluminio intermedia. Los cerramientos internos son paneles de madera laminada 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). (Figuras 19-23).

Esta es la primera casa de la serie pensada para un lugar específico. Se orienta con una diagonal en dirección norte-sur. La esquina sur está totalmente acristalada con ventanas con peto que llegan hasta el techo, protegidas por toldos proyectantes-enrollables. En las fachadas que forman la esquina norte solo se abre la puerta y unas pequeñas ventanas de la cocina y del baño, que es el único espacio cerrado. El resto

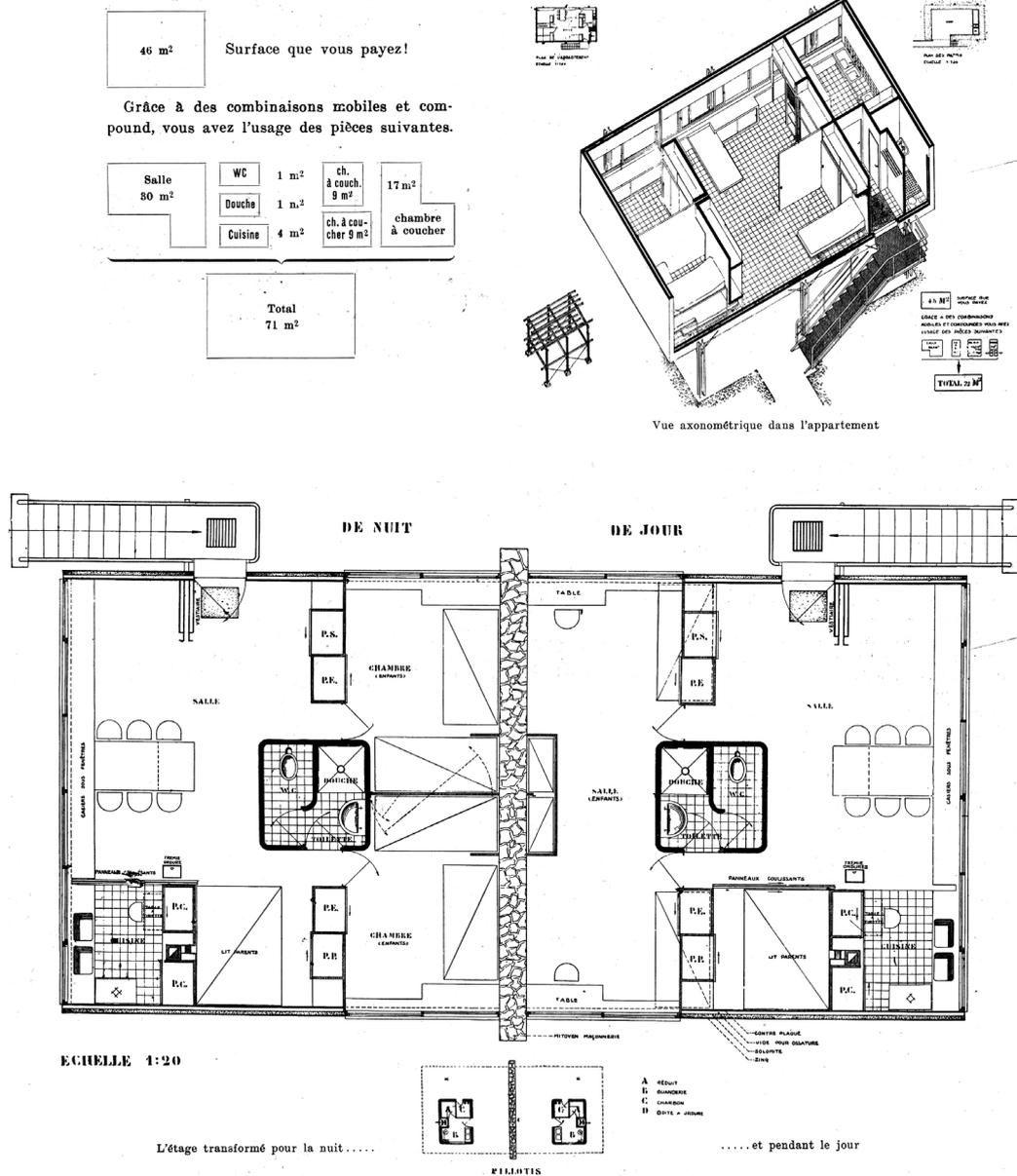


Figura 16. Le Corbusier. Maisons Loucheur. Boesiger W; Stonorov O. (1937) *Le Corbusier et Pierre Jeanneret. Ouvre Complete 1910-1929*. Zurich. Les Editions de Architecture.



Figura 17. Kocher y Frey con las maquetas de la Experimental Weekend House. John D. Rockefeller Jr. Library.

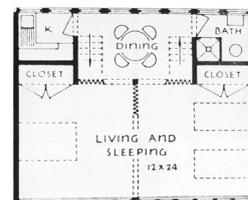
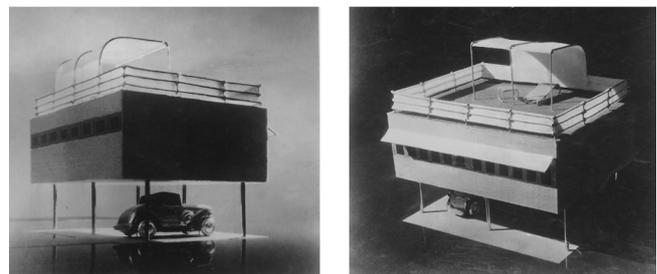


Figura 18. Experimental Weekend House. Rosa, J. (1990) Albert Frey, Architect. Nueva York: Rizzoli International Publications.

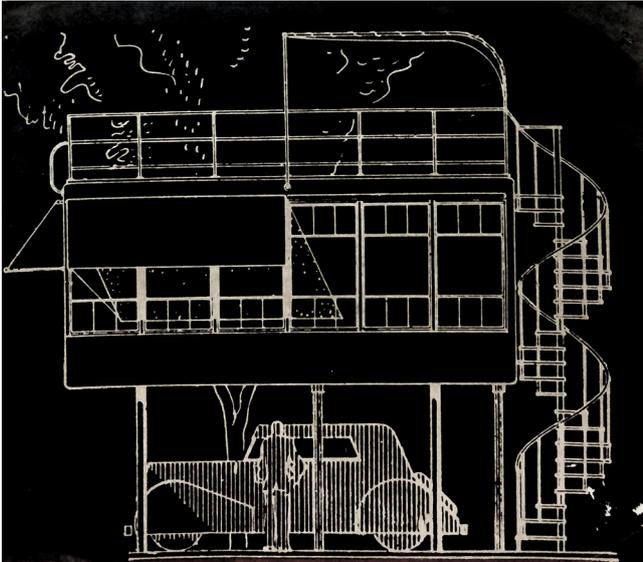


Figura 19. Kocher Canvas House. John D. Rockefeller Jr. Library.

es un espacio flexible dividido por mobiliario y cortinas que deslizan por guías en el techo desde un poste central. En las fotos publicadas no hay aún toldos en la cubierta que aparecerán posteriormente junto con un volumen que se añadió para contener la maquinaria de acondicionamiento térmico no prevista en el proyecto inicial (21). La casa fue demolida en los años 50.

Aún queda un miembro de esta familia tipológica, la casa de fin de semana que Kocher diseñó en 1939 para el Dr. Georg R. Norton en Florida (Figura 24). Es una casa elevada sobre seis pilares metálicos con una planta similar a la *Cotton House*, pero con un porche cubierto al que se accede por una escalera de caracol. El interior es flexible y se divide por cortinas correderas. La casa no tiene cubierta aterrazada y presenta un aspecto exterior ligeramente aerodinámico con una cubierta a un agua, más alta en la zona del porche. Este diseño se asemeja a las autocaravanas que se empezaron a fabricar tras la guerra mundial o a propuestas de vivienda portátil como la desarrollada por la *Tennessee Valley Authority* (1942) (Figura 25), transportable en dos partes (22).

## 5. CONCLUSIONES

El artículo analiza el carácter de «Obras Encrucijada» de la serie de viviendas proyectadas entre 1930 y 1939 por Kocher y Frey. Estas obras son pioneras en conjugar el interés americano por los medios de producción industrializados con diseño formal europeo. En ellas se entrecruzan las tradiciones de la domesticidad nómada de los pioneros americanos, el *balloon frame* y la incipiente industria de la vivienda prefabricada con nuevas tecnologías como el automóvil y las autocaravanas. En ellas confluye también el interés del Movimiento Moderno europeo por el diseño de nuevas formas domésticas que se adecuasen a los modos de vida coetáneos. Son el primer ejemplo de vivienda prefabricada americana con una estética basada en la abstracción de las formas derivadas de la función y la tecnología constructiva.

La primera casa de la serie, *Aluminaire*, tuvo una enorme repercusión mediática. Aparte de ser objeto de numerosas publicaciones en los más diversos medios, fue una de las 6 obras americanas (la única residencial junto con la Casa Lo-



Figura 20-22. Kocher Canvas House. John D. Rockefeller Jr. Library.

vell de Neutra de un total de 82 obras) seleccionada para la exposición del MoMa y el libro «The International Style» de Hitchcock y Johnson de 1932. Esta atención pública convirtió a estas obras en catalizadores de una nueva sensibilidad arquitectónica dentro de la investigación sobre vivienda mínima, prefabricación y uso de nuevos materiales.

Un buen ejemplo de esta tendencia es la *Century of Progress Exposition* de 1933 en Chicago que dedicó gran parte de su

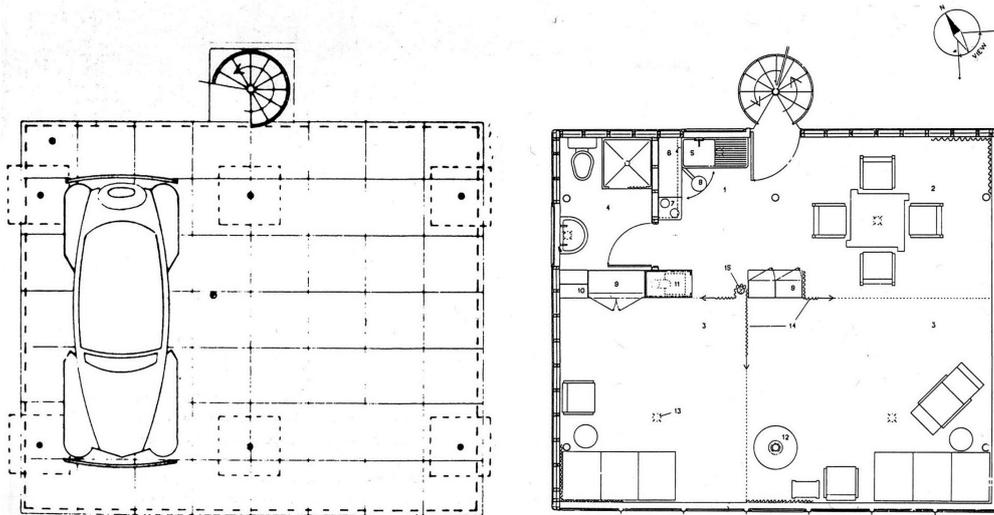


Figura 23. Kocher Canvas House. Rosa, J. (1990) Albert Frey, Architect. Nueva York: Rizzoli International Publications.

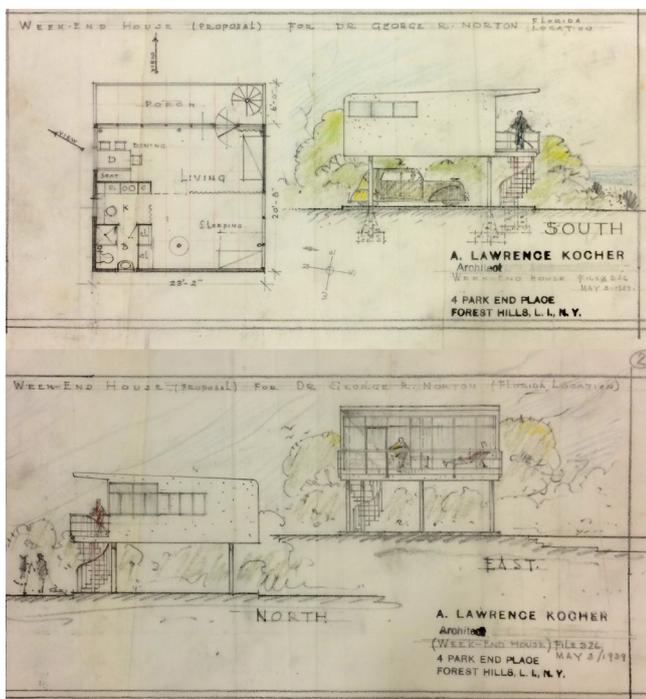


Figura 24. Kocher Canvas House. John D. Rockefeller Jr. Library.

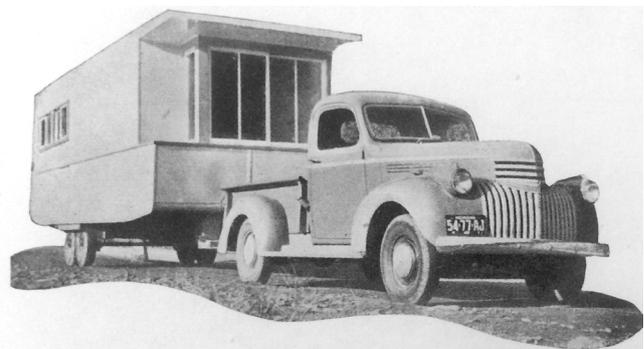


Figura 25. Truckable House. Tennessee Valley Authority. 1942. Yorke, F. R. S. (1934). *The Modern House*. Londres: The Architectural Press.

espacio al tema de la vivienda contemporánea prefabricada. Se exhibieron viviendas completas en las que se experimentaba con nuevos materiales y formas, muchas de ellas presentadas por empresas de vivienda prefabricada o por arquitectos como George Fred Keck, influidos por el libro de Hitchcock-Johnson. *Las Crystal House* y *House of the Future* de Keck o la *Florida Tropical House*, junto con propuestas más conservadoras en lo formal pero novedosas tecnológicamente como la *Armco-Ferro House* o la *Wieboldt-Rostone House* establecieron una línea de investigación seguida por otras experiencias como las de *General Houses*, *American Rolling Mills* o *American Houses* en los años 30 o las *Packaged Houses* de Gropius y Wachsmann en los 40 con un estilo ya plenamente moderno. La influencia de estas obras se puede rastrear hasta investigaciones domésticas tan relevantes como las *Case Study Houses* en las que todavía se usan sistemas construc-

tivos como los forjados tipo *Ferrobord* que fueron aplicados por primera vez en la casa *Aluminaire*. Como ejemplo de este fenómeno, el catálogo de elementos industrializados usados en la construcción de la *Eames House* (Case Study House No. 8, 1949) es exactamente el mismo que el usado en estas viviendas, desde los elementos estructurales a los cerramientos incluyendo carpinterías metálicas y escaleras (23).

El sincretismo de estas casas y su carácter transitorio las convierte en un punto de inflexión entre la arquitectura doméstica europea y la americana. Las hace candidatas para ser consideradas la génesis de muchas de las propuestas posteriores sobre la domesticidad móvil en Norteamérica. La *Aluminaire House* es la obra pionera en el uso del aluminio, aplicado con anterioridad en la industria aeronáutica desde finales del siglo XIX (La aeronave de Ferdinand Zeppelin ya lo usaba en su

estructura), precediendo a la efectiva construcción de otros ejemplos de uso del material por parte de Richard Buckminster Fuller. Estas casas suponen además el principal medio de transmisión de la influencia de Le Corbusier y Pierre Jeanne- ret en Estados Unidos. Su relevancia se acrecienta si se tiene en cuenta el contexto americano, en el que un décimo de las viviendas es un alojamiento portátil (24) y casi la totalidad

del resto está construido con sistemas ligeros y transportables derivados del *balloon frame*. Frey y Kocher impregnan el Movimiento Moderno con una inestabilidad, provisionalidad y materialidad etérea proveniente del vernáculo americano, y crean mediante la tecnificación de la domesticidad itinerante, un nuevo estilo arquitectónico que podría definirse como «Modernidad Efímera Americana».

## REFERENCIAS

- (1) Rosa, J. (1990). *Albert Frey, Architect*. Nueva York: Rizzoli International Publications.
- (2) Houston, R. E. (1927). Ford Production Department, 3 de Agosto. <https://www.mtfca.com/encyclo/fdprod.htm>
- (3) Goodman, A. (2017). Making Prefabrication American. The Work of A. Lawrence Kocher. *Journal of Architectural Education* 71(1): January. P 22. <https://doi.org/10.1080/10464883.2017.1260916>
- (4) Jackson, J. B. (1984). The Movable Dwelling and How It Came to America. En: JACKSON, J. B. (1997) *Landscape in Sight. Looking at America*. New Haven-Londres: Yale University Press.
- (5) Hoskins, W.G. (1953). The Rebuilding of Rural England, 1570–1640. *Past & Present*. 4, 44-59. <https://doi.org/10.1093/past/4.1.44>
- (6) Gowans, A. (1964) *Images of American Living: Four Centuries of Architecture and Furniture as Cultural Expression*. Philadelphia/New York: J.B. Lippincott Company.
- (7) Field, W. (1942). A Re-examination into the Invention of the Balloon Frame. *Journal of the Society of Architectural Historians*, II/4 octubre, 3-29. DOI: 10.2307/901212
- (8) Sprague, P. E. (1981). The Origin of Balloon Framing. *Journal of the Society of Architectural Historians*, vol. 40, no. 4, 311–319. <https://doi.org/10.2307/989648>
- (9) Nabokov, P, y Easton, R. (1989). *Native American Architecture*. Nueva York-Oxford: Oxford University Press.
- (10) Herbert, G. (1972). The Portable Colonial Cottage. *Journal of the Society of Architectural Historians*, Vol. 31, No. 4. Diciembre, 261-275. <https://doi.org/10.2307/988810>
- (11) Davies, C. (2005). *The Prefabricated Home*. Londres; Reaktion Books.
- (12) Reist, A. L. (1975) *The Conestoga Wagon, Masterpiece of the Blacksmith*. Lancaster: Forry and Hacker.
- (13) Stewart, G. R. (1962). The Prairie Schooner Got Them There. *American Heritage*. Febrero, Volume 13, Issue 2. 4-17.
- (14) Leggett, J. (1939). The Trailer Grows Up. *Popular Mechanics*. Agosto.
- (15) Belasco W. J. (1991). *Americans on the Road*. Cambridge: MIT Press.
- (16) John D. Rockefeller Jr. Library. Williamsburg. A. Lawrence Kocher Collection. Box 4. Folder. «Aluminaire House. List of Materials. Description. Handwritten notes, Typed transcripts of news & periodical articles».
- (17) John D. Rockefeller Jr. Library. Williamsburg. A. Lawrence Kocher Collection. Oversized documents.
- (18) Díaz A, Mocholí G. (2012). Les Maisons Loucher. La máquina para habitar se industrializa. *Proyecto, Progreso, Arquitectura*. Mayo. Universidad de Sevilla. <https://dx.doi.org/10.12795/ppa>
- (19) Kocher, A. L: Frey, A. (1931). Real State Subdivisions for Low-cost Housing. *Architectural Record*. Abril. 323-327.
- (20) Yorke, F. R. S. (1934). *The Modern House*. Londres: The Architectural Press, 184.
- (21) John D. Rockefeller Jr. Library. Williamsburg. A. Lawrence Kocher Collection. Box 4. Carta de la esposa de Kocher de noviembre de 1975.
- (22) Yorke, F. R. S. (1951) *The Modern House*. Londres: The Architectural Press. 207.
- (23) ZHAW Institut Konstruktives Entwerfen. (2019) *At Home In Steel*. Zurich. Park Books.
- (24) Wallis. A. D. (1991). *Wheel State. The Rise and Decline of Mobile Homes*. New York-Oxford. Oxford University Press. 13.

\* \* \*